

Informe APEI sobre movilidad

por Natalia Arroyo Vázquez

Informe APEI 6

2011



Esta publicación ha contado con el patrocinio de:



Informe APEI sobre movilidad

por Natalia Arroyo Vázquez



<http://www.apei.es>
info@apei.es



Edición sostenible. Los informes de APEI están editados como documentos electrónicos de lectura en pantalla. Si no es necesario, no los imprimas. Si los imprimes, hazlo a doble cara.

Informe APEI sobre movilidad

Natalia Arroyo Vázquez

Gijón: Asociación Profesional de Especialistas en Información, 2011

Informe APEI 6 - 2011

D. L.: AS-06633-2008

ISBN: 978-84-694-5655-2

Edición: APEI

Director editorial: José Antonio Merlo Vega

Diseño y maquetación: Digitales José & Cícero, S.L.



Esta obra está bajo una licencia Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 2.5 España de Creative Commons: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/es>.

1. En un contexto de movilidad	6
2. La web se hace móvil	8
3. Un breve recorrido hasta nuestros días	10
4. Los dispositivos móviles	11
5. Sistemas operativos y navegadores móviles	14
La familia Apple	14
Android	15
BlackBerry	15
Symbian OS	16
Windows Mobile	17
Otros sistemas operativos	17
Navegadores	17
6. Conectividad	19
7. Los estándares de la web móvil	21
8. Contenidos para la web móvil	23
Contenidos y servicios para la web móvil	23
La estrategia de movilidad	24
No hacer nada	24
Adaptar los contenidos de un sitio web ya existente	25
Crear un nuevo sitio web optimizado para dispositivos móviles	25
Pautas para la web móvil	25
Detección de dispositivos	28
Enlaces sólo para dispositivos móviles	28
Las URL en la web móvil	28
Servicios de la web social, blogs y sindicación de contenidos	29
9. Web móvil y bibliotecas	31
Sedes web para móviles	33
Catálogos móviles	35
Contenidos profesionales	38
10. El modelo de aplicaciones	39
11. Geoposicionamiento	43
12. Códigos bidimensionales	46
13. Realidad aumentada	50
14. Otras utilidades de los dispositivos móviles	54
15. Bibliografía	57
16. Anexo. Herramientas para la web móvil	59

En un contexto de movilidad

Inmersos en la actual situación de crisis económica y el replanteamiento de modelo que está suponiendo el libro electrónico quizás nos pase desapercibido algo que está cambiando los hábitos de comunicación y de consumo de información en los últimos años: cada vez son más quienes utilizan dispositivos móviles para acceder a la web. Sin embargo, se trata de un cambio tan importante para nuestra profesión como los antes citados y que afecta a nuestros hábitos diarios, haciendo la información más inmediata y accesible. Ya nadie duda de la validez de la web como fuente de información –aunque aún el debate sobre la fiabilidad de los contenidos y la privacidad de la información se mantiene vivo– como espacio para la comunicación e incluso para la socialización. Tampoco se cuestiona el importante papel que los servicios de información juegan en este escenario como proveedores y gestores de contenidos. A todo ello se suma la consideración de la lectura como una función más de los dispositivos electrónicos, convirtiendo a móviles, ordenadores y videoconsolas en lectores de libros, aptos también para reproducir contenidos multimedia.

Todos recordamos que hubo un tiempo en que sólo unos pocos tenían teléfono móvil y las comunicaciones de voz se realizaban habitualmente a través de teléfonos fijos, dependiendo así del lugar en que nos encontrábamos para poder comunicarnos. La telefonía móvil, actualmente con una tasa de penetración en nuestro país del 110,2%¹, ha hecho que el factor localización desaparezca –a excepción de los casos en que la cobertura o la batería no llegan–, pudiendo establecer contacto desde cualquier lugar y en cualquier momento. El mismo cambio supone la web móvil para la información, disponible desde cualquier lugar, y que implica además un incremento en el número de canales de comunicación.

Imaginemos por un momento que transportamos en nuestro bolsillo la llave para acceder a cualquier tipo de información (el *cloud computing* ha sustituido en nuestro orden de prioridades la posesión por la disponibilidad) y que la podemos utilizar en cualquier momento. Se trata de un gran salto cualitativo que nos hace la vida diaria más fácil en cuestiones tan triviales como localizar la parada de metro más cercana a nuestro alrededor, realizar el pedido de la compra mientras viajamos en el transporte público, leer las noticias en la cola del médico o gestionar el correo electrónico. De eso trata la web móvil precisamente, de inmediatez y acceso, de comunicación y de estar disponibles, de movilidad. Y es que el estilo de vida de las sociedades actuales se caracteriza, en gran medida, por la movilidad.

Los dispositivos móviles se están tornando en una suerte de navajas suizas² modernas, pues sirven para todo: llamadas telefónicas y envío de mensajes, capacidad para determinar la posición y orientación, captura y reproducción de imagen, vídeo y sonido, lectura de documentos, etc. Si combinamos unos con otros obtendremos resultados interesantes, como los códigos bidimensionales o la realidad aumentada. El reto está en saber sacarles partido y adaptarlas a nuestras necesidades. De todo ello se hablará en este Informe APEI, el sexto de la colección, de la web y los dispositivos móviles, así como de otros aspectos directamente

¹ Según datos de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones <<http://www.cmt.es/>> sobre el cuarto trimestre de 2010.

² Así lo ilustraba Isabel Fernández en la Comunidad de prácticas sobre Utilidades de la web móvil para profesionales de la información <<http://comunidad20.sedic.es/?p=290>>.

relacionados con ellos (conectividad, sistemas operativos y navegadores, estándares y tipos de terminales), imprescindibles para entender mejor el escenario de la web móvil. Pero también sobre cómo crear sitios web para móviles y utilidades como aplicaciones, códigos bidimensionales, geoposicionamiento y realidad aumentada. Y, finalmente, del aprovechamiento de todo ello en nuestras bibliotecas, pensando en opciones reales, que se pueden poner en marcha hoy mismo, y asequibles para todos los públicos. Para seguirlo no es necesario tener al lado un dispositivo móvil de última generación, sino sólo un poquito de curiosidad.



Los dispositivos móviles se emplean en cualquier momento y situación.

La web se hace móvil

El acceso a Internet se ha convertido en una más de las funcionalidades de los dispositivos móviles, que sufren un proceso de convergencia por el que aglutinan más y más capacidades, convirtiéndose en el aparato para todo. Se emplea el término web móvil para referirse al acceso a la web desde dispositivos cuya principal cualidad es la movilidad. Sin embargo, algunos autores (Ballard, 2007; Moll, 2008) coinciden en señalar que el término movilidad se refiere más bien al usuario, que no necesariamente se encuentra sentado ante una mesa, como cuando utiliza un ordenador de sobremesa o un portátil, sino que puede estar en cualquier otra posición o situación (de pie, en el transporte público o esperando en una cola) y que lo transporta consigo, siendo así un objeto personal. La condición de movilidad determina la relación con el dispositivo, que necesariamente debe cumplir unas características adecuadas: pesar y ocupar poco, ser manejable, de fácil interacción y tener autonomía de batería.

Es la misma web que consultamos desde nuestros equipos de sobremesa, no de una web diferente ni de unos contenidos diferentes. Por que así sea aboga el principio *One web* (una sola web) promovido por el World Wide Web Consortium, que implica poner a disposición de los usuarios de terminales móviles la misma información y servicios de otros dispositivos (Rabin y McCathieNevile, 2008). Son dos, finalmente, los elementos diferenciadores: no sólo el dispositivo, sino además el contexto de movilidad en que el usuario se encuentra.

El término web móvil puede sugerirnos la idea de una web ligada a la telefonía, y en parte así es, pero el escenario es mucho más amplio: no se trata sólo de teléfonos, sino de una extensa gama de aparatos con conexión a Internet, en los que la conectividad es una función más de tantas otras: videoconsolas, libros electrónicos o tabletas son sólo algunos de ellos.

De la misma forma que se habla de una Web 2.0, se emplea también el término Web móvil 2.0 que, en palabras de Jaokar y Fish (2006), es una extensión de la web que se centra en el usuario como creador y consumidor de contenidos “en el punto de inspiración”. El dispositivo móvil es el medio para alcanzar la inteligencia colectiva: con nuestro terminal podemos capturar en cualquier momento una imagen, un sonido, un vídeo que podemos compartir inmediatamente. En definitiva, el concepto de Web móvil 2.0 no es más que la materialización de uno de los principios formulados por O'Reilly (2005) al definir la Web 2.0: la independencia de dispositivo.

Si la web móvil supone el acceso $WEB\ MÓVIL = CONTENIDOS (1.0) + COMUNICACIÓN\ Y\ PARTICIPACIÓN (2.0) + MOVILIDAD$ a los servicios de la web móvil desde dispositivos móviles, el término *Mobile 2.0*, que podría traducirse como Móvil 2.0, va más allá y se sirve de los elementos únicos de los dispositivos móviles (el ser personales, disponibilidad, inmediatez, localización) combinadas con las opciones de participación y colaboración de la web social (Galindo, 2010).

Y es que los dispositivos móviles no sólo se adaptan perfectamente al tipo de información y comunicación que se producen en la web social, sino que además la mejoran: textos cortos, captura de imagen y vídeo que se comparten en el instante y desde el lugar en que nos encontramos, inmediatez. Para ilustrarlo, imaginemos que nos encontramos visitando la ciudad de Segovia y al admirar su acueducto tomamos una fotografía con el móvil y la compartimos con nuestros contactos en Facebook, junto con un comentario

sobre la experiencia. Al comer en alguno de sus restaurantes, lo valoramos en algún sitio de recomendaciones o señalamos nuestra ubicación en Foursquare, o lo contamos en Twitter. Al pasar delante de un artista callejero, tomamos un vídeo de su actuación y lo subimos en el momento a YouTube. Y cuando nos encontramos en la cola para acceder a alguna de las atracciones turísticas, consultamos las noticias del día.

Se pierde calidad, pero se gana en inmediatez, en ofrecer y obtener información de primera mano que, aunque la mayor parte de las veces tiene un carácter personal, otras está cambiando la forma de comunicarnos a nivel global. Muestra de ello es lo sucedido durante las últimas revueltas en el mundo árabe, donde la ausencia de corresponsales ha sido cubierta con las informaciones procedentes de los propios ciudadanos, capturada con sus móviles y compartida a través de las redes sociales.

Así, la forma en que consumimos y producimos información cambia sustancialmente: la inmediatez, la rapidez y la obtención de contenidos en el momento justo en que se necesitan son elementos clave.



Información en la palma de la mano.

Un breve recorrido hasta nuestros días

Los orígenes de la telefonía móvil se remontan nada menos que a 1910, cuando Lars Magnus Ericsson instaló en el coche de su esposa de un teléfono que funcionaba conectándose a los cables telefónicos de la ciudad en que se encontraba. En las décadas de los cuarenta a los sesenta se siguió trabajando en la incorporación de teléfonos en automóviles, y en los ochenta se comercializan los primeros dispositivos no ligados a un vehículo: se trataba de aparatos costosos, pesados y de tecnología analógica (primera generación). No es hasta los años noventa cuando la telefonía móvil se populariza con la llegada de la segunda generación (2G) y aparatos que van ganando en movilidad (Agar, 2005). Mientras tanto, en esa misma década se fabricaban las primeras PDA (la Apple Newton inauguró en 1992 la línea), aparatos pensados para la gestión de datos personales, con utilidades como agenda y calendario, y poco después se combinan con la telefonía.

En nuestro país el primer servicio de web móvil lo lanzó Telefónica en 1999, inaugurando así la era WAP, que prometía el acceso a Internet desde el móvil y un rápido desarrollo (Pérez, 2002). Sin embargo, el servicio WAP no obtuvo tal expansión, quizás porque aún Internet no había alcanzado una masa crítica de usuarios, quizás porque lo que se ofrecía en aquel momento no era suficiente, o porque la tecnología (dispositivos y velocidad de las redes de comunicaciones) aún no estaba lo suficientemente desarrollada como para que la experiencia de uso fuera atractiva. Una suerte diferente tuvo en Japón, su país de origen, el conjunto de servicios iMode lanzados por la empresa NTT Docomo el mismo año en que apareció WAP, y que consiguió en pocos años millones de usuarios.

Un punto importante de inflexión lo marcó el lanzamiento del iPhone de Apple en 2007: se trataba de un dispositivo de culto, que todo el mundo quería tener y que hacía fácil la interacción, demostrando que el acceso a la web desde los móviles podía ser intuitivo. Su aparición ha constituido una referencia para otras compañías, tanto por el diseño, prestaciones y características del terminal como por su software y el modelo de aplicaciones, y catapultado el segmento de los *smartphones*, teléfonos inteligentes que han pasado de estar reservados al ámbito de los negocios a encontrarse en el bolsillo de todos.

A estas alturas, todos los expertos coinciden en señalar la movilidad como una de las tendencias de la web para los próximos años, y una vez alcanzada una masa crítica de usuarios, se configura como una opción real.

Los dispositivos móviles

El W3C define el término dispositivo móvil como un aparato portátil, con el que se puede acceder a la web y diseñado para ser usado en movimiento (Nkeze, Pearce y Womer, 2007). Este amplio concepto abarca una gran variedad de terminales de diferentes características, desde teléfonos móviles, *smartphones* y PDA a videoconsolas portátiles, lectores de libros electrónicos y tabletas.

Pensados en un primer momento para hacer y recibir llamadas telefónicas desde cualquier lugar, después también para enviar mensajes de texto, los teléfonos móviles se han convertido en aparatos sofisticados que incorporan todo tipo de prestaciones (cámara de fotos y vídeo, reproducción multimedia, conexión a Internet y muchas otras) y que sirven para comunicarse de diferentes formas, obtener información o jugar. Para mejorar el uso de algunas de ellas han modificado sus características con pantallas mayores, conexiones 3G y superiores, algunos incorporan WiFi y Bluetooth, pantallas táctiles y, en ocasiones, teclados *qwerty* deslizables para facilitar la introducción de datos. Sin embargo, no todos los teléfonos móviles están capacitados para la conexión a Internet y los últimos modelos conviven con otros más antiguos.

Los *smartphones* o teléfonos inteligentes, antes reservados a personas con alto poder adquisitivo o del mundo de los negocios, están viendo aumentar sus ventas de forma imparable tras el lanzamiento del iPhone de Apple, que en poco tiempo vio crecer sus seguidores y competidores por igual, hasta el punto de que en la actualidad todos los fabricantes tienen algún *smartphone* en su catálogo. Pantallas táctiles, interfaz sencillo y el modelo de aplicaciones son algunos de los elementos que han marcado su actual forma de ser.

Las PDA (Personal Digital Assistant) son pequeños ordenadores que funcionan a modo de agendas electrónicas. Con el tiempo sus funciones se van asemejando a las de los *smartphones* y las diferencias entre ambos son cada vez más ligeras, casi imperceptibles.

Saliendo de la gama de teléfonos móviles y entrando en la de ordenadores encontramos una gran variedad de pequeños dispositivos: ultra Mobile-PC (UMPC), ordenadores portátiles (netbooks, notebooks...) y MID (Mobile Internet Device) son los términos más frecuentes para designar a los pequeños ordenadores de mano pensados para la navegación, para ser empleados en movilidad y realizar tareas de escritorio. El precio de los UMPC hace que no se hayan popularizado de la misma manera que los Ultra Low Cost PC (ULCPC), ordenadores portátiles de pequeñas dimensiones y bajo coste (entre los doscientos y los cuatrocientos euros), inspirados en el proyecto One Laptop Per Children. Están diseñados para conectarse a Internet y realizar tareas de ofimática, la navegación y el entretenimiento y sus atributos son algo inferiores a las de un ordenador portátil. Algunos funcionan con software libre, para ver así reducido su coste.

Las videoconsolas portátiles, como la PSP (PlayStation Portable) de Sony, una de las más populares en nuestro país, o la Nintendo DS, que ha abierto un nuevo mercado entre un público de edad más avanzada, incorporan navegador y conexión (que ha lanzado recientemente un nuevo modelo con una de sus pantallas en 3D, la Nintendo 3DS) a Internet vía WIFI, por lo que hacen posible la navegación y los juegos en red. Sin embargo, no hay que olvidar que los elementos de entrada de datos de estos aparatos están pensados para el juego.

La nueva generación de dispositivos para la lectura de libros electrónicos, abierta por el Kindle de Amazon en noviembre de 2007, ha hecho posible la realidad del libro electrónico. La tecnología de tinta electrónica ha conseguido que la lectura en pantallas sea menos cansada.

En competencia directa se han erigido las tabletas, también aptas para la lectura de textos. Popularizadas en mayo de 2010 con el lanzamiento del iPad de Apple, son pequeños ordenadores de mano sin teclado, con forma de tablilla, a caballo entre teléfonos móviles y ordenadores, y sin teclado físico incorporado. Sus prestaciones son menores que las de un ordenador portátil, pero mayores que las de un móvil, especialmente por el tamaño de su pantalla, de casi diez pulgadas.

Los lectores de libros electrónicos incluyen conexión a Internet para la descarga directa de libros y la actualización de noticias para la lectura de prensa, pero sólo algunos modelos, como el Alex de Papyre, incorporan navegador web. Quizás el modelo de *cloud computing* aplicado a los libros, que ya ha puesto en práctica Google, requiera que los lectores de los próximos años incorporen navegación web, o al menos alguna aplicación para su consumo. ¿Por qué adquirir un dispositivo que cumple una única función, cuando puedo tener otros que sirven para muchas otras?



Dispositivos móviles: tabletas, teléfonos y smartphones.

El lector atento habrá deducido de todo lo expuesto en este apartado una de las características del mercado de los dispositivos móviles, su fragmentación, aunque en este momento parece producirse un proceso de convergencia con tendencia hacia los *smartphones*. Está sujeto además a modas, una feroz competencia y la mejora constante de la tecnología, así como la gran variedad de terminales y la frecuente aparición de otros nuevos. Sea cual sea el dispositivo que compremos, seguramente en unos meses habrá ya uno mejor en el mercado.

Si bien las características de los dispositivos varían mucho de unos a otros, se pueden señalar algunos elementos de carácter general que sirven para agruparlas:

- Características de visualización, que facilitan al usuario la información recibida desde el dispositivo. En ello influyen elementos como el tamaño y la tecnología de la pantalla o la profundidad del color.
- Interacción con el dispositivo, que se refiere a la introducción de datos, desde el teclado –numérico, *qwerty* o virtual– y a la navegación –a través de lápices, interacción directa con los dedos (pantallas táctiles y multitáctiles) u otros sistemas (teclas de posición, trackball o trackpad, por ejemplo)–.
- Menor capacidad de memoria, aunque algunos incorporan la posibilidad de ampliarla con tarjetas externas.
- Conectividad, o la capacidad para conectarse a la Red, de la que se hablará en el capítulo 6.
- Los dispositivos móviles se suelen actualizar mediante la sincronización, que consiste en conectar el terminal a un ordenador para incorporar datos o aplicaciones, en ocasiones a través de programas específicos, o directamente, utilizando su conectividad para la descarga.
- Sistemas operativos, cuyo panorama se detallará en el siguiente capítulo.
- Aplicaciones, tema que se tratará más exhaustivamente en el apartado 10 de este informe.
- Como ya se ha explicado anteriormente, los dispositivos móviles tienen muchas más funciones además de la navegación: telefonía, el envío y recepción de SMS, la captura y reproducción de imagen, sonido y multimedia, juegos, lectura, geolocalización, aplicaciones y sensores de movimiento (acelerómetro, brújula y otros).

Si bien los dispositivos móviles aportan movilidad en la consulta de la web para sus propietarios, además de una mayor conectividad y acceso a la información, también presentan varias limitaciones derivadas de las redes de comunicaciones (la dependencia de una conexión) o marcadas por los propios dispositivos y el software (limitaciones en la visualización de los contenidos y la interacción con los dispositivos o de la autonomía de la batería). A continuación se explican algunas de esas limitaciones³, que pueden verse mitigadas o potenciadas dependiendo de cada dispositivo.

1. Pequeñas pantallas, entre las 2 pulgadas de un teléfono móvil y las 10 de un ultraportátil o una tableta, y con escasa resolución en algunas ocasiones.
2. Limitaciones en la entrada de datos y la interacción.
3. Algunos dispositivos no soportan determinados formatos como JavaScript o Flash, o ciertos formatos de vídeo.
4. Menor ancho de banda de las conexiones, que además pueden alcanzar un alto coste en función de la cantidad de datos descargada: la navegación lenta entorpece la experiencia de uso. Los costes de las conexiones varían de unas operadoras a otras y de los contratos.
5. Menor capacidad de memoria.
6. Situación de movilidad del usuario.

La mejora de la tecnología está minimizando estas limitaciones en los modelos más nuevos, con mayor capacidad de memoria, mejorando las conexiones e incorporando elementos que facilitan la navegación y la interacción, como el zoom, pantallas táctiles o teclados virtuales.

³ En el siguiente vídeo se explican las limitaciones de los dispositivos móviles de forma visual <<http://www.youtube.com/watch?v=Fm5GsDUScCA>>.

Sistemas operativos y navegadores móviles

A diferencia de lo que sucede en los ordenadores de sobremesa, donde Windows es el rey, en el mundo de los dispositivos móviles hay una gran competencia entre sistemas operativos. Competencia avivada en los últimos años con la popularidad creciente que están alcanzando los *smartphones*. Las grandes marcas fabricantes de dispositivos suelen tener su propio sistema operativo y sólo Android ha conseguido establecerse como una opción seria para romper esta tendencia al plantearse como una opción multiplataforma.

La familia Apple

<<http://www.apple.com/iphone/ios4/>>



Sistema operativo iOS.

El sistema operativo de Apple apareció en junio de 2007, junto con el iPhone. Derivado de Mac OS X, sólo funciona sobre los aparatos de Apple, iPhone, iPod Touch y recientemente también iPad. A partir de 2008 incorpora la posibilidad para terceros de vender aplicaciones a través de su plataforma iTunes, lo que impulsa un modelo de negocio del que se hablará más adelante en este informe (apartado 10). Es entonces cuando comienza a recibir el nombre de iPhone OS. La versión más actual es iOS4, en el mercado desde junio de 2010 a la vez que el iPhone 4.

Para conocer el funcionamiento del sistema operativo y la navegación es necesario estar al tanto de las características de sus aparatos: con un solo botón, son todo pantalla (de 3,5 pulgadas en el caso del iPhone y del iPod Touch y de 9,7 en el del iPad), multitáctil y sin teclado, que es virtual, entre otras.

Las actualizaciones del sistema operativo y la introducción de datos se realizan a través del software de Apple, iTunes, bien conectando el aparato al ordenador o directamente a través de la web. La última versión incluye multitarea.

Entre sus limitaciones se encuentran la ausencia de soporte de Flash, el formato más empleado para vídeo en Internet⁴, y las restricciones impuestas por un software propietario. Ambas han sido salvadas por los

⁴ Jobs, Steve. Thoughts on Flash. Apple, abril 2010. Disponible en: <<http://www.apple.com/hotnews/thoughts-on-flash/>>.

usuarios, que han encontrado maneras de evitarlas en gran medida. El diseño de su interfaz se ha convertido en todo un icono que han emulado otros sistemas operativos, incluso algunas páginas web para móviles. Safari es el navegador de Apple, incorporado por defecto con el sistema operativo.

Android

<<http://www.android.com>>

El sistema operativo de Google y la Open Handset Alliance, basado en Linux, fue anunciado en noviembre de 2007. La primera versión, Android 1.0, se hizo efectiva en septiembre de 2008 con la comercialización de los primeros aparatos con Android. La última versión es la 3.0, también conocida como Honeycomb (que significa panal de abejas). En la actualidad son varios los fabricantes de móviles que tienen algún modelo con Android en su catálogo: HTC, Acer, Motorola, Samsung, Sony Ericsson... También lo incorporan algunas tabletas (Asus, Archos, Samsung Galaxy Tab, Toshiba Folio 100...) e incluso lectores de libros electrónicos como el modelo Alex de Papyre, con doble pantalla.



Android.

La naturaleza abierta de Android le hace idóneo para aparatos de bajo coste y el desarrollo de programas y le está situando entre los primeros sistemas operativos del mercado: según datos publicados en abril de 2011 por la empresa Gartner⁵, Android se perfila como el segundo sistema operativo en todo el mundo, con un 22,7% de cuota de mercado en 2010, sólo por detrás de Symbian (37,6%). Por detrás quedan Research in Motion (16%), iOS (15,7%) y Windows Phone (4,2%).

Discípulo directo de iOS en cuanto a funcionamiento y concepción, uno de sus puntos débiles es la actualización de nuevas versiones, para la que algunos modelos no prestan soporte. En ese sentido, la separación del vendedor le penaliza.

BlackBerry

<<http://es.blackberry.com/services>>

La compañía canadiense RIM es una de las más veteranas en la fabricación de *smartphones* y PDA, estando presente en el mercado desde 1999. Sus dispositivos han gozado siempre de muy buena acogida en el mundo de los negocios gracias a soluciones para enviar y recibir información de forma segura y estar permanentemente conectado, especialmente en lo que a correo electrónico se refiere, como el servicio de correo electrónico *push* (que permitía recibir instantáneamente alertas una vez entrado un e-mail) y soporte para el correo corporativo. Las “crackberry” (sobrenombre que recibieron por la adicción que creaban) ofrecían además otras facilidades para la entrada de datos y la navegación, como el teclado físico *qwerty* (que se

⁵ Gartner Says Android to Command Nearly Half of Worldwide Smartphone Operating System Market by Year-End 2012. Disponible en: <<http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1622614>>.



Blackberry.

abandona en nuevos modelos a favor de pantallas táctiles y teclados virtuales) o soluciones para la navegación y el *scroll*, que ha ido variando según dispositivos (trackwheel, *trackball*, trackpad o más recientemente la pantalla táctil). También incorpora soluciones organizativas como calendario o agenda. Funcionan bajo su propio sistema operativo propietario, RIM OS, compatible con Java ME, cuya última versión, la 6, data del verano de 2010.

Symbian OS

<<http://www.symbian.org>>

Symbian (antes S60) es el sistema operativo para móviles más extendido del mundo, con una cuota de mercado del 37,6% en 2010, según datos de Gartner⁶. Es descendiente de una larga saga de software que se remonta a finales de los ochenta con EPOC, un sistema operativo gráfico para dispositivos portátiles. Tras varios avatares, en 2008 Symbian se constituyó en fundación con el objetivo de crear una plataforma abierta de software, de manera que ningún fabricante de telefonía móvil se viera obligado a encarecer su producto por el pago de licencias. Ha sido empleado por la mayoría de los grandes fabricantes de móviles (Sony Ericsson, Nokia, Motorola, Samsung y NTT Docomo son sólo algunos de ellos) y muy popular en Europa y Japón, aunque en la actualidad se encuentra en claro descenso frente a sus competidores. La última versión es la Symbian^3.

⁶ Gartner Says Android to Command Nearly Half of Worldwide Smartphone Operating System Market by Year-End 2012. Disponible en: <<http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1622614>>.

Windows Mobile

<<http://www.microsoft.com/Windowsmobile>>

Sus orígenes se remontan a 2000, con el lanzamiento del llamado Pocket PC 2000, un sistema operativo ideado para PDA y sucesor a su vez del Palm Size PC, el primer intento de Microsoft para PDA. En 2003 pasa a llamarse Windows Mobile. Éste vino materializado en cuatro ediciones: para *smartphone*, teléfono y en ediciones *premium* y *professional*. La última versión, la 7, sigue la misma estética del sistema operativo para escritorio. Si bien hace unos años era el preferido en el ámbito empresarial, al igual que Symbian, está perdiendo cuota de mercado frente a sus competidores.

Para este año se espera el lanzamiento de la versión 7.5, también conocida como Mango.

Otros sistemas operativos

Además de estos, existen muchos otros sistemas operativos, como Palm OS <<http://www.palm.com/es/es/index.html>>, utilizado por vez primera en el Palm Pre en 2009. Está diseñado para pantallas táctiles y sus aplicaciones están basadas en estándares web como HTML, CSS o JavaScript, por lo que ahorra a los desarrolladores el esfuerzo de aprender nuevos lenguajes.

Algunos sistemas operativos para móviles están basados en software libre, como Maemo <<http://maemo.org/>>, LiMo <<http://www.limofoundation.org/es/>> y MeeGo <<http://meego.com/>>. El primero de ellos, Maemo, es el sistema operativo de Nokia para *smartphones* y tabletas basado en la distribución Debian de Linux. LiMo (Linux Mobile) es una fundación formada por varias empresas y organizaciones que promueve desde 2007 el uso de sistemas operativos para móviles basados en Linux. MeeGo es un sistema operativo lanzado este año por Nokia e Intel y pensado para varios tipos de dispositivos móviles (*netbooks*, tabletas...).

Navegadores

El navegador es la herramienta para conectarse a la web, también desde dispositivos móviles. Optimizado para pantallas pequeñas, se le denomina *microbrowser* o navegador móvil. El primer navegador móvil para PDA fue NetHopper, para Apple Newton, lanzado en agosto de 1996. Actualmente casi todos los navegadores se basan en WebKit, un marco para aplicaciones que funciona como base para el navegador, y no se parecen a los primeros: hoy son mucho más completos y se asemejan a los de ordenadores de sobremesa y portátiles gracias a las mejoras en las capacidades de memoria y procesamiento de los dispositivos. Así, incorporan opciones como el historial, almacenaje de enlaces favoritos, opciones de personalización, pestañas o texto predictivo para facilitar la introducción de URL, entre otras.



Windows Mobile.



Opera Mobile.

En los últimos años se han ido adaptando además a las características de sus dispositivos: pantallas táctiles, que cambian de forma vertical a horizontal, soporte de formatos como HTML, zoom o ajuste de las páginas. La experiencia de navegación ha mejorado notablemente.

Aunque la mayor parte de los navegadores vienen instalados con sus propios sistemas operativos (Safari, Internet Explorer Mobile, Blackberry browser...), otros pueden instalarse de forma independiente. Es el caso de Opera en sus versiones Mini y Mobile y Fennec (Firefox for Mobile).

Opera Mini y Opera Mobile <<http://www.opera.com/mobile/>> se caracterizan por su rapidez, gracias a un sistema de compresión de datos que en el primero tiene lugar en sus servidores remotos y en el segundo en el propio teléfono. Entre sus cualidades están la gestión de *bookmarks*, el soporte de múltiples pestañas y página de inicio personalizada. Funciona sobre varios tipos de dispositivos: iPhone, Android, BlackBerry, Windows Mobile y Symbian.

Fennec <<http://www.mozilla.com/es-ES/mobile/>>, la versión móvil de Firefox, funciona para Android y Nokia Maemo. Entre sus opciones están la administración de contraseñas, permite extensiones y se pueden sincronizar contenidos desde el ordenador con la función Weave.

Conectividad

Un elemento esencial para una buena experiencia de navegación desde un dispositivo móvil es la calidad de la conectividad: si no existe, falla o no es suficientemente rápida, la experiencia de uso se verá resentida. Inevitablemente, para que se dé la condición de movilidad se requieren conexiones inalámbricas. En este sentido, existen varios tipos de conectividad.

Bluetooth es una especificación para redes inalámbricas que hace posible la transmisión de datos en un radio de unos 10 metros. Lleva años implantada en nuestro país y es una de las funciones más comunes en teléfonos móviles. Se emplea para el intercambio de información entre dispositivos, pero también para conectar impresoras, auriculares, ratones o cámaras fotográficas y se caracteriza porque exige que ambos terminales den su consentimiento para conectarse entre sí.



Near Field Communication.
Imagen de Thomas Purves

<http://www.flickr.com/photos/thomaspurves/4367036973/sizes/o/in/photostream/>

El protocolo NFC (Near Field Communication), aún poco popular en nuestro país, pues comienza a implantarse, permite la conexión de corto alcance entre dispositivos, hasta un máximo de 20 centímetros, para el intercambio de datos. Teniendo en cuenta esta corta distancia, algunas de las utilidades que se le dan son el pago a través del móvil, el acceso al transporte público o el intercambio de tarjetas de visita, entre otras⁷.

Las redes WiFi (Wireless Local Area Network) requieren un punto que emita la señal y de un dispositivo con la tecnología necesaria para que recibirla y permitir la navegación. Se encuentran extendidas por nuestra geografía, tanto en lugares públicos (bares, hoteles, instituciones educativas, etc.) como en hogares.

Por otra parte, las redes de radio frecuencia son un tipo de redes WAN (Wide Area Network) e incluyen las redes de telefonía móvil, gestionadas por los operadores de telefonía móvil. Las primeras redes de radio frecuencia fueron las redes 1G, analógicas. A finales de los 80 surgen las redes 2G o GSM (Global System for Mobile Communications), redes digitales capaces de proveer de mayor calidad y más capacidad a un precio menor. Se trataba de las primeras redes comerciales de telefonía móvil.

⁷ En el siguiente vídeo, producido por el Massachusetts Institute of Technology, se muestran diferentes aplicaciones cotidianas de la tecnología NFC <<http://vimeo.com/2028724>>.

Las redes 2,5G o GPRS (Global Packet Radio Service) aumentaron la capacidad de transmisión de información e hicieron posible el envío de mensajes multimedia y servicios de Internet. En España el GPRS se lanzó en 2001.

En 2004 aparecieron los primeros servicios de tercera generación (3G) o UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), considerada la primera banda ancha móvil, aportando comunicaciones más rápidas y permitiendo servicios como voz, fax e Internet, así como el *roaming* global. Al 3G le han sucedido versiones mejoradas como el 3,5G o HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) y el 3,75G o HSUPA (High Speed Uplink Packet Access).

El 4G o redes de cuarta generación se encuentran actualmente en proceso de desarrollo y se espera que alcancen velocidades de descarga y subida muy superiores a las de las redes actuales.

Los estándares de la web móvil

Las limitaciones en el acceso a la web que entrañaban los dispositivos móviles de finales de los noventa —especialmente el acceso a la red y el uso de memoria— y las funciones únicas que permitían estos terminales llevaron a la creación de lenguajes específicos para la web móvil. El primer lenguaje pensado para dispositivos móviles fue HDML (Handheld Device Markup Language), propuesto en 1996 por Unwired Planet, la empresa convertida después en OpenWave. Se trataba de un subset simplificado de SGML candidato a estándar del W3C y, aunque nunca llegó a ser aceptado, abrió el camino a posteriores lenguajes.

En 1997 fue fundado el WAP Forum, como resultado de la unión de Nokia, Motorola, Sony Ericsson, Openwave y otras empresas, con el objetivo de llevar Internet a los dispositivos móviles creando los estándares y especificaciones necesarios para ello. Fruto de su trabajo es WAP (Wireless Application Protocol), una especificación que define el marco de aplicaciones y protocolos de red para la conexión a Internet desde dispositivos móviles, es decir, cómo transportar información entre Internet y un dispositivo móvil. WAP marcó toda una era en la web móvil en occidente: constituyó la primera gran promesa en el acceso a Internet desde el móvil, aunque su éxito fue inversamente proporcional a las esperanzas depositadas en él: era caro y la experiencia de uso no era buena. El lenguaje de marcado para las primeras versiones de WAP era WML (Wireless Markup Language), un heredero de XML. Se trataba de un lenguaje sencillo que permitía dividir un mismo documento en varias tarjetas.

Mientras tanto, en Japón la empresa NTT DoCoMo trabajaba en iMode, un servicio para web móvil similar a WAP que, a diferencia de éste, consiguió popularizar el uso de la web móvil en su país natal. Su lenguaje de marcado era cHTML (Compact Hypertext Markup Language), basado en HTML y definido de manera que pudiera desempeñar las operaciones más básicas con la combinación de cuatro teclas.

Tanto WML como cHTML incorporan opciones específicas para teléfonos móviles y acordes a sus características, como enlaces para llamar directamente a un número de teléfono, enviar un SMS o guardarlo en la agenda y comandos de acceso directo. Pero mientras los teléfonos con tecnología iMode admitía la lectura de páginas web HTML, los WAP no, lo que inducía a la creación de páginas web específicas y únicas para WAP y limitaba el uso.

En 2001 fue lanzada la segunda versión de WML, la 2.0, con el objetivo de servir de puente hasta la creación de XHTML Basic y como resultado de la unión de XHTML-MP y WML.

Mientras tanto, el W3C creó XHTML a partir de HTML 4, usando las reglas sintácticas de XML, y de él tomó los módulos imprescindibles pensando en clientes web que no soporten el conjunto completo de



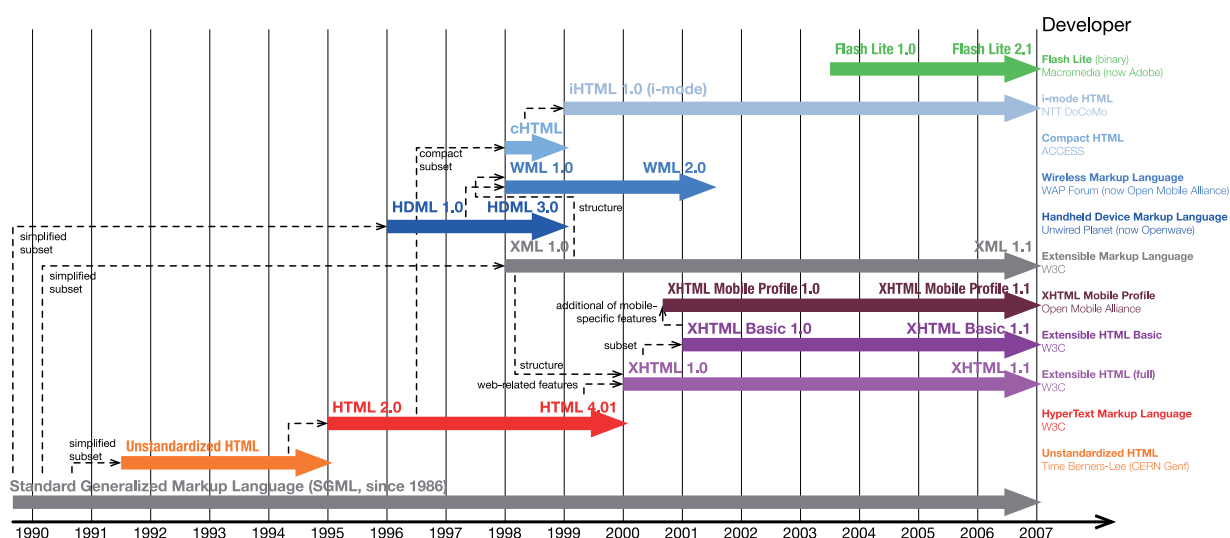
Página WAP.

características de XHTML, como sucede con PDAs o teléfonos móviles. Así surgió XHTML Basic, que se convirtió en estándar en 2008.

NTT DoCoMo y el WAP Forum unieron fuerzas para crear un nuevo lenguaje de marcado. Querían combinar para ello WML, XHTML Basic e iMode para dar lugar a una plataforma que sirviera a todos. Así, tomaron XHTML Basic como referencia y agregaron características de cHTML y WML. El resultado fue XHTML-MP (Mobile Profile), que supuso una agrupación de todas las iniciativas anteriores y la convergencia de lenguajes. XHTML-MP añadía WAP CSS y atributos de estilo, creando así páginas con más gráficos y mayor usabilidad. El primer borrador se introdujo en 2004, y la primera versión aprobada en 2008.

En la actualidad el lenguaje más aceptado es XHTML-MP, aunque el desarrollo de HTML 5, que ya incorporan algunos navegadores a pesar de estar aún en proceso de discusión, supondrá un nuevo hito en la evolución de los estándares de la web móvil, no sólo por el enriquecimiento de las páginas, sino además porque supone la confluencia hacia un lenguaje independiente del dispositivo.

Evolution of Mobile Web-Related Markup Languages



Lenguajes de marcado relacionados con la web móvil.

Imagen de Matthew Stuckwisch

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Mobile_Web_Standards_Evolution_Vector.svg

Contenidos para la web móvil

Las limitaciones de los dispositivos móviles, de los que ya se ha hablado en este informe, son la causa por la que en ocasiones es necesario adaptar contenidos y servicios para que puedan ser asumidos lo más cómodamente posible por el usuario. El World Wide Web Consortium (W3C) define la adaptación de contenidos como el proceso de alteración del contenido para mejorar la experiencia de usuario en determinados dispositivos (Rabin y McCathieNevile, 2008). De ella dependerá, por lo tanto, que el público se encuentre cómodo visitando un sitio web y vuelva en próximas ocasiones. Pero, ¿cómo actuar? ¿Qué pautas deben ser tenidas en cuenta? A la hora de plantear un proyecto de adaptación de contenidos para dispositivos móviles es necesario tener en cuenta varios puntos (Arroyo, 2010):

1. Enfocar la estrategia de adaptación de contenidos. El primer paso para poner en marcha cualquier servicio bibliotecario es conocer quiénes son nuestros usuarios y, en el caso de una estrategia de movilidad, qué dispositivos emplean. Como consecuencia de esta previa investigación, se facilitará la toma de decisiones y se optimizarán los esfuerzos a realizar.
2. Contenidos y servicios a ofertar: ¿cuáles de ellos pueden ser de interés para nuestros usuarios?
3. Opciones existentes y sus ventajas y desventajas.
4. Pautas a tener en cuenta en un proceso de adaptación de contenidos.

Veamos detenidamente estos tres últimos puntos.

Contenidos y servicios para la web móvil

Es fundamental, antes de comenzar a diseñar un sitio web para móviles, decidir qué servicios y contenidos presentar a nuestros usuarios. En este ejercicio, es preciso reflexionar sobre qué querrían encontrar en un contexto de movilidad: quizás no les interese leer largos textos —el tamaño de las pantallas y el estado de movimiento no invita a lecturas largas—, sino más bien obtener datos puntuales, como cuáles son los servicios de la biblioteca o la disponibilidad de documentos, y hacerlo de la forma más rápida posible.

Teniendo en cuenta que los dispositivos móviles tienen muchas otras funcionalidades (recordamos: telefonía y envío de mensajes de texto y multimedia, captura y reproducción de imagen, sonido y vídeo, des-



El sitio web de APEI desde un dispositivo móvil.

carga de aplicaciones, geoposicionamiento...), se pueden aprovechar para ofrecer servicios e información únicos y más ricos.

No debe perderse de vista el principio *One web*, evitando crear una web diferente, poniendo a disposición de los usuarios de dispositivos móviles la misma información y servicios que para terminales fijos (ordenadores de sobremesa y portátiles), aunque adaptados. Finalmente, es preciso, como se mencionó anteriormente, conocer a qué usuarios dirigirse y qué opciones pueden ser más adecuadas en una situación de movilidad.

La estrategia de movilidad

Las opciones de los proveedores de contenidos con respecto a los dispositivos móviles van de las más sencillas, aptas para cualquier persona con unas mínimas capacidades de navegación, a las más complejas y dependerán de los resultados deseados y del grado de implicación y del esfuerzo que se esté dispuesto a asumir, así como del tipo de sitio web a adaptar. Un plan razonable pasa por comenzar con una estrategia sencilla para aprender de la experimentación e ir adoptando un mayor compromiso con el tiempo.

No hacer nada

La primera opción ante la web móvil, como señala Moll (2008) es no hacer nada. Esta decisión puede estar fundamentada en varias razones. La primera de ellas se residiría en que nuestros usuarios no empleen dispositivos móviles o lo hagan de manera muy minoritaria y, por lo tanto, el esfuerzo realizado supere los resultados o alcance un bajo impacto. Esto debe hacernos pensar, sin embargo, si emprender una estrategia para dispositivos móviles puede acercarnos a nuevos usuarios.

La segunda razón para no hacer nada consistiría en dejar toda la responsabilidad al usuario: algunos dispositivos incorporan facilidades para la navegación como el zoom, el *scroll* o el ajuste de páginas web a la pantalla por el propio navegador, mostrando una versión más compacta que puede ser luego vista por partes con el zoom. Además, siempre existe la posibilidad de emplear los denominados *transcoders* o transcodificadores (ver Anexo 1), servicios en línea que adaptan las páginas consultadas sobre la marcha, como el servicio de Google <<http://www.google.com/gwt/n>> o BareSite <<http://www.baresite.com/>>.

El problema que se plantea con estas herramientas es que la transformación, al ser automática, no siempre proporciona unos resultados satisfactorios, tanto en lo que se refiere al diseño como a la pérdida de control de los resultados. Más bien tienden a recomponer los mismos elementos de la página original, sin tener en cuenta si son óptimos o no.



El sitio web de APEI visto desde un transcodificador.

Adaptar los contenidos de un sitio web ya existente

La segunda gran opción es adaptar los contenidos de nuestro sitio web para grandes pantallas. En este sentido, es posible emplear un servicio de transcodificación (como los mencionados en el anterior apartado) y enlazar desde nuestro sitio web la página resultante. A las desventajas ya señaladas para dichos servicios hay que añadir el hecho de que, desde una pequeña pantalla, el navegante debería buscar el enlace correspondiente, algo que no es fácil si no se encuentra correctamente señalado y en un lugar visible.

Una solución más recae en un tipo de servicios web que convierten los contenidos de un sitio y los adaptan: Mofuse <<http://www.mofuse.com/>>, idóneo para blogs y Mobify.me <<http://mobify.me/>> son algunos de ellos. Se trata de una alternativa simple para aquellos que no tengan conocimientos de lenguajes web y solventa el problema del alojamiento.

La tercera opción pasa por crear una nueva hoja de estilo específica para dispositivos móviles, sin tener que trabajar en una nueva sede web, y enlazarla desde la cabecera del código fuente de mi web, agregando el atributo `media="handheld"`.

```
<link href="mobile.css" rel="stylesheet" type="text/css" media="handheld"/>
```

Se trata de una opción interesante, puesto que el usuario no nota nada, sino que directamente accedería a la versión para móvil.

A cualquiera de estas opciones se añade un inconveniente: los contenidos de un sitio web diseñado para terminales fijos no tienen por qué ser idóneos para ser consultados en una situación de movilidad.

Crear un nuevo sitio web optimizado para dispositivos móviles

La creación de un nuevo sitio apto para dispositivos móviles supone la opción más considerada con respecto a la web móvil, puesto que juzga necesaria una revisión de los contenidos, y no sólo del diseño.

Existen servicios gratuitos en línea, y también de pago, para la creación y alojamiento de sedes web para móviles. La diferencia con respecto de los servicios vistos en el anterior apartado radica en el punto de partida, que en este caso es cero, y por lo tanto habrá que agregar todos los contenidos.

Se trata igualmente de una opción cómoda y apta para iniciados, que requiere un mínimo de destreza y de recursos, puesto que no es necesario disponer de un servidor ni conocer lenguajes de programación web. Algunos de los servicios más populares de este tipo son Ubik <<http://www.ubik.com/>>, también en castellano, y DotMobi <<http://site.mobi/>> (ver Anexo 1).

Finalmente, la última opción, y la que requiere un mayor esfuerzo y conocimientos, es crear un sitio web para dispositivos móviles desde cero. Para ello se habrán de tener en cuenta los estándares y pautas indicados en este informe.

Pautas para la web móvil

A la hora de comenzar a diseñar un sitio web el primer paso es conocer los estándares existentes. Como se explicó en el apartado 5 de este informe, los navegadores actuales soportan HTML, pero existen estándares específicos como XHTML Mobile Profile 1.0 (XHTML-MP).

El W3C, a través de su Best Practices Working Group (BPWG) publicó en 2008 la recomendación *Mobile Web Best Practices 1.0* (Rabin y McCathieNevile, 2008). En ella se especifican los requisitos mínimos para un contexto por defecto (Default Delivery Context o DDC), lo que permite al proveedor procurar una experiencia básica cuando no hay adaptación. Ese contexto mínimo requiere:

- Ancho de pantalla mínimo de 120 pixels.
- Lenguaje de marcado: XHTML Basic 1.1 y content type application/xhtml+xml.
- Codificación de caracteres UTF-8.
- Formatos de imagen JPEG y GIF 89a.
- Peso máximo de la página: 20 kilobytes.

- Mínimo de 256 colores.
- Hojas de estilo CSS nivel 1 y CSS nivel 2.
- HTTP/1.0 o 1.1.
- Sin script en el lado del cliente.

Partiendo de las limitaciones que plantean los dispositivos móviles, han sido seleccionadas algunas pautas de carácter general a tener en cuenta a la hora de desarrollar un sitio web para móviles (Arroyo, 2010). Se trata, en todo caso, de pautas que marca el sentido común y que se pueden complementar con las *Mobile Web Best Practices* del W3C. En suma, es importante tener presente que el objetivo es mejorar la experiencia de usuario y que al usuario le resulte sencillo y cómodo navegar.

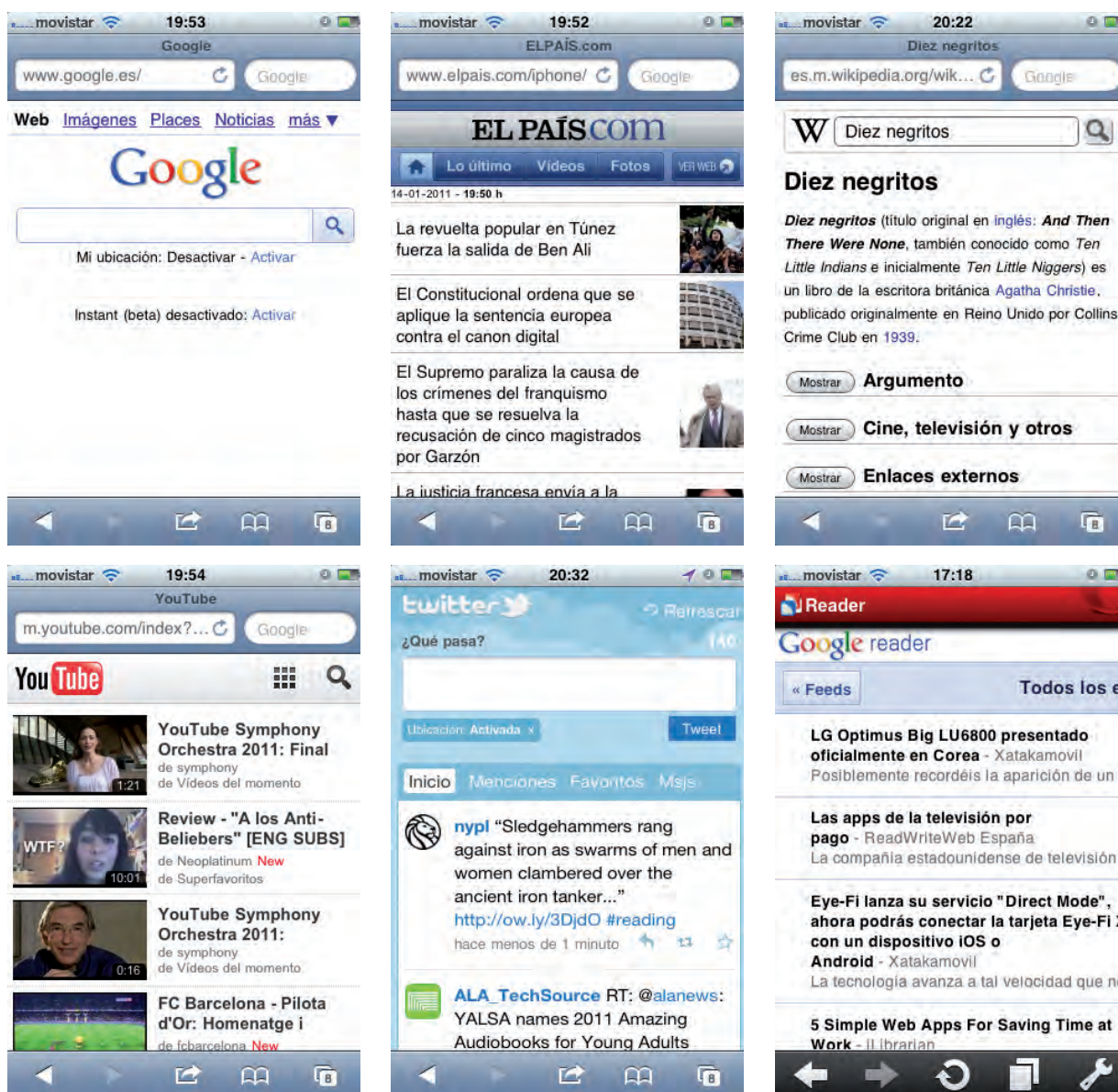
1. Gran diversidad de dispositivos y fragmentación del mercado. Esto supone:
 - Diseñar para que una misma página pueda ser vista desde distintos dispositivos. Así se amortizará el trabajo realizado.
 - Escoger para qué tipos de dispositivos diseñar nuestras páginas. Es posible realizar tantas versiones como se considere oportuno.
 - Consultar las características de los dispositivos a los que nos dirigimos. Para ello se pueden emplear herramientas como DeviceAtlas <<http://deviceatlas.com/>>.
2. Pequeñas pantallas (entre las dos pulgadas de un teléfono móvil y las diez de un ultraportátil o una tableta) y con escasa resolución de pantalla.
 - Evitar elementos que no puedan verse en la página desde un dispositivo con pantalla pequeña, como imágenes grandes, textos demasiado largos, o marcos, huyendo del *scroll* horizontal y vertical simultáneamente.
 - Facilitar la lectura de los elementos de la pantalla, evitando imágenes de fondo o poco contraste entre fondo y forma.
3. Limitaciones en la entrada de datos y la interacción ante la ausencia de teclados *qwerty* en algunos dispositivos (que cuando existen son de reducidas dimensiones), lo que hace complicado teclear largas URL o introducir largos textos. El ratón no existe y la navegación se realiza desde teclas de posición u otros elementos. Las pantallas táctiles y los lápices-puntero facilitan esta labor.
 - Usar URL cortas y significativas.
 - Evitar la entrada de texto libre, estableciendo valores preseleccionados siempre que sea posible.
 - Marcar el orden de tabulación de los enlaces disponibles.
4. Algunos dispositivos no soportan determinados formatos.
 - Evitar formatos que no sean soportados por los dispositivos para los que vamos a desarrollar nuestro sitio web.
 - Evitar aquellos elementos no compatibles o que pueden dar problemas potencialmente, como objetos o scripts incrustados, ventanas emergentes o tablas.
5. Menor ancho de banda de las conexiones, que además pueden alcanzar un alto coste en función de la cantidad de datos descargada: la navegación lenta entorpece la experiencia de uso. Por otra parte, los aparatos con conectividad WiFi dependen de la disponibilidad de una red. Los costes de las conexiones varían de unas operadoras a otras y de los contratos. En la actualidad existen tarifas planas, algunas de ellas con límite de descarga de datos.
 - Diseñar páginas ligeras, manteniendo un peso limitado y evitando elementos pesados como imágenes grandes y todo aquello que sea superfluo.
 - Facilitar la navegación al usuario identificando claramente qué encontrará detrás de cada enlace y creando una estructura lógica de navegación, asignando títulos claros a las páginas y teclas de acceso rápido en los menús.
 - Huir de la actualización automática periódica de las páginas sin informar al usuario.
6. Menor capacidad de memoria.
 - Evaluar el uso que los dispositivos a los que nos dirigimos hacen de *cookies* y de caché.

- Asegurarse de que el tamaño total de la página es apropiado para las limitaciones de memoria del dispositivo.

7. Situación de movilidad del usuario.

- Pensar qué información y servicios pueden ser relevantes y adecuados para un usuario en una situación de movilidad y eliminar todo lo demás, pues sólo contribuirá a empeorar la experiencia de navegación.
- Facilitar al usuario la navegación
- Aprovechar las capacidades del dispositivo

Una vez finalizadas las nuevas páginas es conveniente comprobar que funcionan bien probándolas en los dispositivos para los que han sido diseñadas, o empleando emuladores en su defecto, y comprobando si está todo correcto con algún validador, como el Mobile OK Checker <<http://validator.w3.org/mobile/>> del W3C.



Diferentes páginas web para móviles.

Detección de dispositivos

Los sistemas de detección de dispositivos móviles reconocen el dispositivo o el navegador desde el que se accede a un sitio web y redireccionan a la versión adaptada correspondiente. Se trata de una forma eficaz de que los lectores puedan llegar a la versión para móviles automáticamente, sin tener que buscar enlaces, y desde la misma URL que utilizan desde un terminal fijo. Para ello basta con introducir unas líneas al código fuente de nuestro sitio web⁸. Algunos de los servicios en línea de alojamiento y creación de sitios web para móviles generan automáticamente el código fuente para la detección de dispositivos a introducir en nuestro sitio web.

Enlaces sólo para dispositivos móviles

Los teléfonos móviles presentan funciones específicas como la llamada telefónica o el envío de mensajes de texto o multimedia, son capaces de enviar correos electrónicos e incluyen agenda personal. Así, ¿por qué no pensar en ellas a la hora de crear nuestro sitio web y facilitar así el trabajo a quienes lo visitan? La forma de hacerlo es sencilla: cuando mostramos los datos de contacto, es posible incluir enlaces en el número de teléfono o el correo electrónico que el dispositivo interpreta, haciendo posible así, con sólo hacer clic sobre el enlace, realizar una llamada telefónica, guardar un número en la agenda o enviar un SMS o un correo. Este es el código adecuado para cada una de esas opciones, que puede variar en función del navegador:

Hacer una llamada:

```
<a href="tel:+34985131188"> 985131188</a>
<a href="wtai://wp/mc; +985131188"> 985131188</a>
```

Enviar un SMS:

```
<a href="sms://+34985131188">envíanos un SMS</a>
```

Enviar un correo electrónico:

```
<a href="mailto: info@apei.es">Enviar email a APEI</a>
```

Guardar el teléfono en la agenda:

```
<a href="wtai://wp/ap;+34985131188;APEI">Añadir a la agenda</a>
```

Las URL en la web móvil

Con el objetivo de identificar las URL de las páginas web para móviles y diferenciarlas de otras, se emplean diferentes métodos que afectan a su sintaxis y consisten en añadir:

Subdominios como m., mobile., wap., pda., iphone., wml., wireless. o xhtml. Los dos primeros son genéricos y sugieren páginas web para dispositivos móviles, mientras que los demás especifican un lenguaje o un dispositivo determinado. Así, algunos administradores de sitios web deciden crear varias versiones para distintos dispositivos móviles, cada una de ellas con una URL que las identifica. A modo de ejemplo: <http://pda.apei.es/>, <http://iphone.apei.es/>, <http://wap.apei.es/>⁹.

- Carpetas como .../mobile, .../iphone o .../wireless.

- En 2006 se aprobó la propuesta de un dominio de alto nivel propio de la web móvil, .mobi, leído *dot-Mobi* (también se le llama mTLD, por Mobile Top Level Domain). Se trataba de una iniciativa de varias empresas (Google, Nokia, Ericsson, Telefónica y Vodafone son algunas de ellas), criticada porque sugería una web diferente para móviles.

⁸ En el Anexo 1 se indican direcciones en las que se explican métodos para la detección de dispositivo.

⁹ Estas direcciones no funcionan correctamente, entiéndanse como un mero ejemplo.

En todo caso, independientemente de cómo queramos nombrar las URL de nuestras páginas para móviles, se recomienda que sean lo más cortas posible para facilitar la entrada de datos.

Servicios de la web social, blogs y sindicación de contenidos

A diferentes estructuras de representación y organización de los contenidos, a diferentes formatos, corresponden distintas reglas. Así, no es lo mismo hablar de un sitio web, como se ha hecho hasta ahora, que de blogs, servicios de la web social o sindicación de contenidos. La mayor parte de los servicios de la web social (redes sociales como Facebook o Tuenti, servicios de *microblogging* como Twitter, servicios para compartir como Flickr, Delicious, SlideShare o YouTube) cumplen uno de los principios definidos por O'Reilly (2005) para la Web 2.0: el software no se limita a un solo dispositivo, de manera que podemos encontrar diferentes versiones de ellos para dispositivos móviles.

No sucede así con los blogs: los servicios en línea de alojamiento y mantenimiento de blogs no incorporan hojas de estilo para dispositivos móviles, por lo que es necesario que el administrador del blog realice el trabajo, bien empleando algún servicio gratuito para ello, como Mofuse <<http://www.mofuse.com/>>, o agregando alguna nueva hoja de estilo. Los gestores de contenidos como WordPress solucionan el problema con la instalación de *plugins* o extensiones como MobilePress <<http://mobilepress.co.za/>> o el paquete de dotMobi <<http://mobiforge.com/running/story/the-dotmobi-wordpress-mobile-pack>>.



Blog adaptado para móviles.

En cualquier caso, siempre puede emplearse un agregador para la lectura de blogs y otros canales de sindicación, aunque existe el inconveniente de que debe ser previamente configurado con las suscripciones a los blogs deseados. La sindicación de contenidos es precisamente uno de los formatos más versátiles en la web al hacer posible la reutilización de contenidos. Herramientas como Xfruits <<http://www.xfruits.com/>>, MobileRSS <<http://www.mobilerss.net/>> o Google Reader <<http://www.google.com/reader/m/>> permiten que esos canales de sindicación puedan ser consultados desde un dispositivo móvil.

Web móvil y bibliotecas

A todo aquel que tenga que ver con la información le concierne la web móvil, ya que provee de información, servicios y comunicación. El interés de las bibliotecas por el acceso a la web desde dispositivos móviles se observaba ya en la era WAP, a comienzos de la pasada década. Las universidades y las instituciones del ámbito de la salud estadounidenses fueron pioneras y la bibliografía profesional deja constancia del uso de PDAs en las bibliotecas (Trzeciak, 2003; Fox, 2002). En Japón es extensa la trayectoria en la provisión de contenidos a través de iMode por parte de las bibliotecas (Negishi, 2002). Catuxa Seoane, en su blog Deakialli, recogía en 2003 varias iniciativas en bibliotecas universitarias españolas¹⁰, como la de la biblioteca de la Universidad Oberta de Catalunya, que en febrero de 2000 ya proporcionaba parte de los contenidos del Campus Virtual por medio de WAP (Serrano, 2000).

Tras el posterior desinterés por la WAP la llama de la web móvil volvió a avivarse en el ámbito bibliotecario con el lanzamiento del iPhone y la consiguiente popularidad de los *smartphones*, como queda patente en la reciente bibliografía internacional: en informes (Mills, 2009; Vollmer, 2010); monografías (Kroski, 2008; Giffrey; Ally y Needham; Greene, Roser y Ruane, 2010); artículos que sientan las bases teóricas (Bridges, Rempel y Griggs; Cummings, Merrill y Borrell, 2010), cuentan experiencias concretas (Sierra, Ryan y Wust, 2007; Suhonos, 2010) o aconsejan sobre cómo abordar el uso de dispositivos móviles desde la biblioteca (Helsingor; Griggs, Bridges y Rempel, 2009; Jensen, 2010). Sin duda parece ser una de las tendencias en el ámbito de las bibliotecas, especialmente académicas, como señalaba en junio de 2010 la Association of College and Research Libraries¹¹ norteamericana.

En nuestro país, y en esta segunda etapa, se comienza a hablar de la web móvil en 2007 en algunas notas ThinkEPI (Tosete, 2008; Lara; Arroyo, 2009) y se continúa la línea con el número especial sobre web móvil de la revista El Profesional de la Información en 2009 y con la Comunidad de prácticas sobre web móvil <<http://comunidad20.sedic.es/>> en 2010.

Desde la Universidad Oberta de Catalunya se publica el primer estudio que analiza la situación de las bibliotecas españolas (Pérez y Torn, 2009). Según este estudio, en ese año, el 25% de las bibliotecas universitarias españolas había implementado algún servicio para dispositivos móviles (especialmente relacionado con el préstamo, seguido de los servicios de información).

A la par, en las listas de distribución se van expresando algunas experiencias, procedentes especialmente del ámbito universitario: la nueva web para móviles de la Biblioteca Rector Gabriel Ferraté (junio 2009) <<http://www.mail-archive.com/iwetel@listserv.rediris.es/msg00725.html>> y UPCommons (noviembre 2010) <<http://www.mail-archive.com/iwetel@listserv.rediris.es/msg04973.html>>, ambas de la Universidad Politécnica de Cataluña, y la aplicación para móviles de la Universidad Rey Juan Carlos (marzo 2010) <<http://www.mail-archive.com/iwetel@listserv.rediris.es/msg03018.html>> son una muestra de ellas.

¹⁰ <<http://www.deakialli.com/2003/07/06/uso-de-tecnologia-wap-en-centros-de-informacion/>>.

¹¹ 2010 top ten trends in academic libraries: a review of the current literature. College & Research Libraries News vol. 71 núm. 6, junio 2010 286-292. Disponible en: <<http://crln.acrl.org/content/71/6/286.full.pdf+html>>.

Nos encontramos en un primer momento de exploración: las bibliotecas están poniendo a disposición de los usuarios la información de sus sitios web, algunas también sus catálogos y bases de datos. Incluso se han creado algunas aplicaciones y hay quien experimenta con códigos QR y geoposicionamiento. Y hace años que se envían alertas vía SMS. Teniendo en cuenta que las funciones de los móviles son muchas, se advierte un panorama de posibilidades más amplio.

Sin duda son muchas las oportunidades que los dispositivos móviles brindan a las bibliotecas:

- Llevar información directamente al usuario. Sea cual sea el lugar y el momento en que se encuentre puede buscar información, sobre todo de carácter puntual (no se debe olvidar que la situación de movilidad propicia el acceso rápido, pero cuando se requiere más información o contrastar datos detenidamente, o elaborarlos, es más oportuno hacerlo desde un terminal fijo). Tan solo hace unos años, cuando se nos presentaba alguna necesidad informativa, nos veíamos obligados a desplazarnos a algún lugar donde buscarla, pues los formatos impresos no cuentan con la propiedad de la ubicuidad. Internet nos acercó a nuestros hogares y puestos de trabajo todo un mundo de contenidos, pero seguíamos dependiendo del elemento geográfico. Los dispositivos móviles hacen que la información disponible en internet se desplace con nosotros, estando accesible desde cualquier lugar en que nos encontremos. Por ejemplo, se puede consultar si un libro está disponible en la biblioteca, cuál es la gasolinera más cercana, el significado de un término o leer las noticias más importantes del día.
- Comunicación directa con el usuario a través de múltiples canales: teléfono, SMS, correo electrónico, chat y redes sociales.
- Nuevos servicios antes no disponibles, como la lectura de códigos o el geoposicionamiento, y que toman nuevas formas.
- Simplificar tareas, ahorrar trabajo: servicios como los códigos QR nos permiten acceder a una URL directamente, o la cámara de fotos hace posible capturar datos sin necesidad de teclear, haciendo más sencillas y rápidas determinadas labores.

En definitiva, múltiples utilidades en un solo dispositivo que pesa poco, podemos llevar con nosotros y con el que ya estamos familiarizados.

En la parte de los contras, surge la pregunta de si aún es pronto para ofertar servicios basados en dispositivos móviles: ¿quizás aún no están lo suficientemente extendidos como para que merezca la pena el esfuerzo? El coste de los dispositivos móviles de alta gama es aún alto, aunque las operadoras de telefonía están ofertando terminales táctiles, con conectividad 3G, para atraerse nuevos contratos de datos —que si no suponen un gasto alto en la factura mensual, un gasto con el que no todo el mundo está dispuesto a correr. Sin embargo, ya existe una franja de usuarios de Internet que se han acostumbrado a su uso y quieren tenerlo siempre consigo, lo que puede cambiar la tendencia. Hay incluso quienes auguran que en unos años será tan común emplear la web desde el móvil como hacerlo desde ordenadores portátiles o de sobremesa. Esta última parece ser la consecuencia lógica ante el crecimiento imparable de los últimos años en las ventas de *smartphones*, aún a pesar de la crisis.

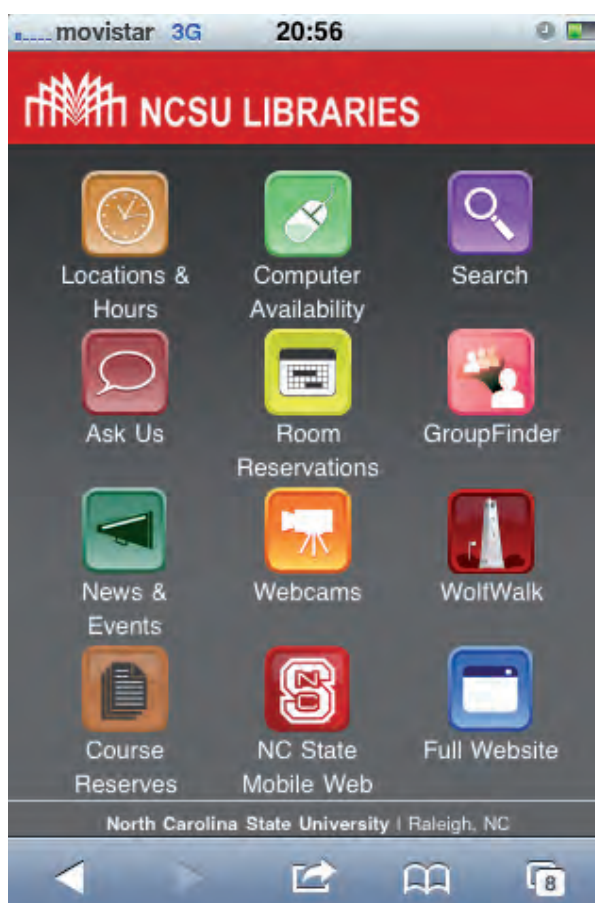
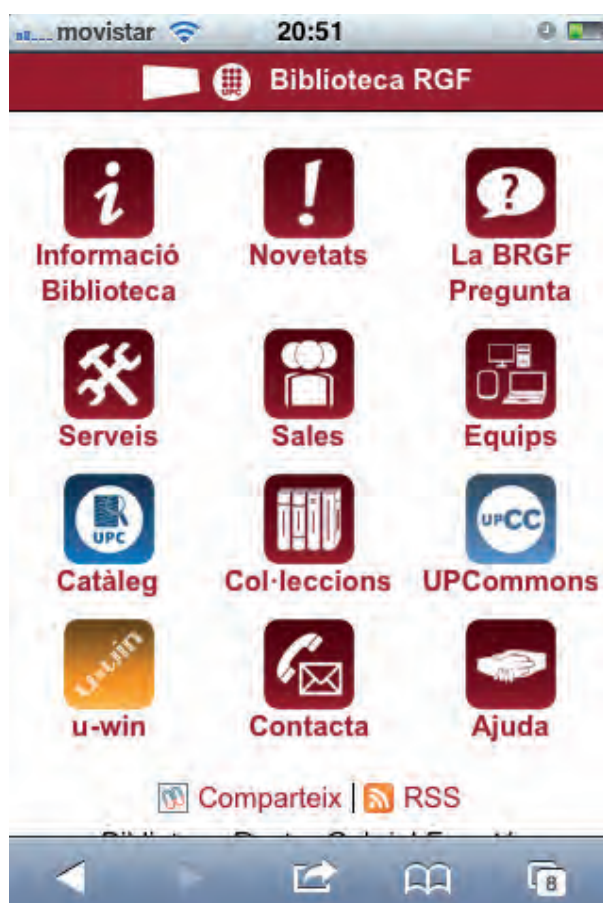
En un estadio incipiente como éste quizás es el momento de comenzar a experimentar con soluciones sencillas. Una buena estrategia sería probar primero con servicios gratuitos, que no tengan mucho coste, e ir mejorando con el tiempo. Casi sin darnos cuenta, las bibliotecas están poniendo a disposición de los usuarios información apta para móviles a través de redes sociales como Twitter o Facebook. Por todo ello, es el momento de comenzar a reflexionar en la cuestión de la movilidad y pensar en qué uso podemos hacer de los dispositivos móviles: ofertar información, servicios de referencia (vía chat, SMS...), descarga de contenidos (audiolibros, libros electrónicos...), envío de alertas vía SMS, guías, juegos, ubicación de espacios...

Veamos a continuación, de forma más detallada y a partir de ejemplos reales, cómo están llevando a la práctica las bibliotecas las utilidades de los dispositivos móviles. En este apartado se incidirá primero en la puesta en marcha de servicios vía web (en el anterior se explicaron la estrategia y pautas a seguir), para después continuar en posteriores capítulos utilidades específicas como aplicaciones, geoposicionamiento y realidad aumentada. En el wiki Library Success <<http://www.libsuccess.org/index.php?title=M-Libraries>>

se puede encontrar un extenso listado de ejemplos. Su modificación está abierta para dar cabida a nuevas experiencias.

Sedes web para móviles

Son variadas y muy similares a las adoptadas en otros países las soluciones tomadas por nuestras bibliotecas en lo que a la web móvil se refiere. Algunas emplean servicios gratuitos en línea, como es el caso de la Red de Bibliotecas del CSIC <<http://bibliotecascsic.ubik.net/>>, que ha escogido Ubik y con una estética sencilla, predominando el texto y los menús numerados. Otras, transcodificadores para convertir las páginas, y luego enlazan el resultado, como el catálogo <http://www.skweezer.com/s.aspx?q=http%3A%2F%2Fkmelot.biblioteca.udc.es%2Fsearch*spl> de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña (para su sitio web para móviles <<http://bibliocaminos-udc.ubik.net/>> también se han servido de Ubik). La Red Municipal de Bibliotecas de Córdoba <<http://biblioteca.ayuncordoba.es/>> ha preferido una hoja de estilo para dispositivos móviles, y para la detección de dispositivo la extensión MobileJoomla <<http://www.mobilejoomla.com/>> instalada sobre su gestor de contenidos Joomla¹². Como señalan Abarca et al. (2010), el coste de todas estas opciones es muy bajo, pues no se ha requerido de esfuerzo importante en términos de aprendizaje, cuantía económica o recursos.



La web para móviles de las bibliotecas Rector Gabriel Ferraté y North Carolina State University.

¹² Zurita Contreras, Juan Manuel. Móviles e internet: hemos adaptado nuestra web. *Lista de distribución Públicas*, 4 agosto 2010.

La Biblioteca Rector Gabriel Ferraté <<http://biblioteca.upc.edu/BRGF/m/>> (Clavero, Codina y Pérez; Pérez, 2010), pionera en nuestro país, ha optado por crear sus propias páginas para móviles, que emulan en sus menús los iconos del iPhone, siguiendo la misma estética que la North Carolina State University <<http://www.lib.ncsu.edu/m/>>.

En todos esos casos se ha optado fundamentalmente por mostrar información básica que a alguien en movilidad le resultaría útil consultar de una forma rápida y sencilla: datos de contacto, horario de la biblioteca, servicios que ofertan y próximos eventos, todos ellos expresados de la forma más breve y concisa posible. El diseño es limpio y muy sencillo: fondo blanco, sin imágenes, contenidos organizados en listas y poca información en cada página.

En su blog *Musings about librarianship*, Aaron Tay (2010), bibliotecario de la Universidad Nacional de Singapur, compara varios sitios web de bibliotecas y la información que ofrecen. Partiendo de sus conclusiones y con algunas aportaciones, se listan a continuación la información y los servicios que las bibliotecas podrían ofertar a quienes emplean dispositivos móviles (Arroyo, 2010):

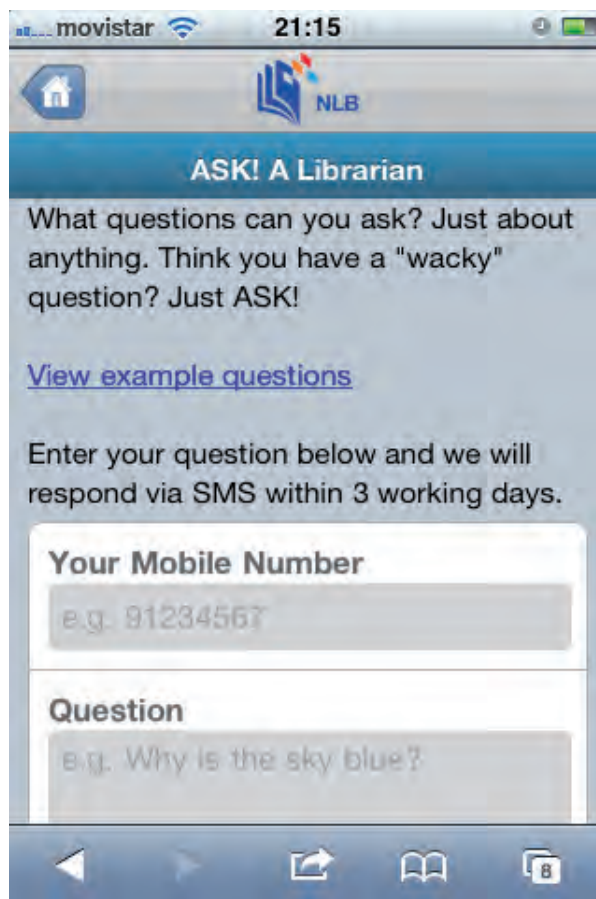
1. Información

- Datos de contacto y localización
- Horarios de apertura
- Localización de bibliotecas en el mapa, rutas de bibliobuses...
- Servicios prestados
- Noticias y eventos
- Selección de novedades (libros, audiovisuales...)
- Disponibilidad de los recursos de la biblioteca (salas de grupo, ordenadores...)
- Enlaces de interés a otros recursos para móviles
- Enlaces a la versión para móviles de los perfiles en redes sociales de la biblioteca
- Entradas publicadas en el blog de la biblioteca

2. Servicios

- Consulta al catálogo y bases de datos especializadas
- Renovación y reserva de documentos
- Descarga de documentos (libros electrónicos, audiolibros, biblioteca digital, colección local, podcasts...)
- Referencia (vía formulario, chat o SMS)
- Envío de alertas (SMS)
- Juegos, guías virtuales, rutas literarias, vídeos de formación de usuarios...
- Descarga de aplicaciones con información de la/s biblioteca/s

Como se explicó en el anterior apartado, también hay contenidos que no necesitan ser adaptados, como los distribuidos a través de servicios de la web 2.0 (Twitter, Facebook o YouTube, por citar sólo algunos), pues disponen de interfaces específicas, como se señaló anteriormente. Los sitios web con contenidos sindicados, como blogs o sitios de noticias, pueden ser vistos a través de agregadores especiales para iPhone, PDAs o teléfonos móviles. Es lo que ha hecho la Biblioteca Municipal de Muskiz adecuando los contenidos del boletín Bateginik <<http://www.xfruits.com/ferjur/?id=13423>>, todos ellos blogs, para ser leídos desde PSP con el servicio gratuito xFruits <<http://www.xfruits.com/>>.



Servicio de referencia a través de chat para móviles.

Catálogos móviles

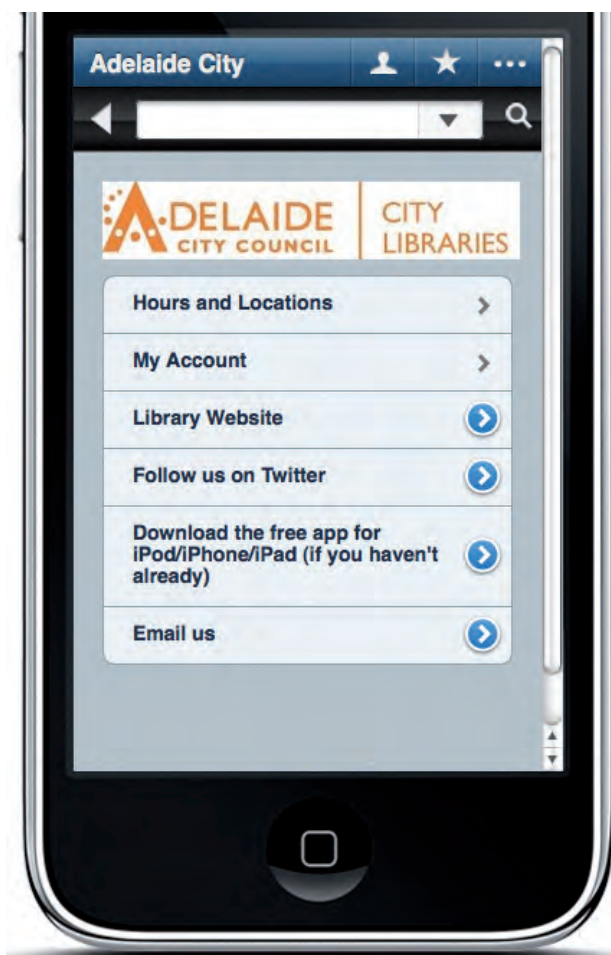
Un paso más supone la movilidad del catálogo. La consulta de bases de datos en línea puede complicarse desde un dispositivo móvil de pequeña pantalla: la ausencia de ratón dificulta la selección de enlaces o de opciones en los menús y la escritura puede hacerse engorrosa desde pequeños teclados, especialmente si son numéricos. Los resultados suelen presentarse en largos listados y de cada registro obtenemos gran cantidad de datos, algunos de ellos no pertinentes teniendo en cuenta las necesidades en una situación de movilidad, lo que obliga a desplazarse por la página en una pantalla pequeña.

Para solucionar estos inconvenientes algunas bibliotecas han creado interfaces de su catálogo pensando en la consulta desde dispositivos móviles. A estos catálogos se les ha llamado en la literatura anglosajona MOPACs, por Mobile OPACs (Kroski, 2008). El resultado son catálogos con información concisa (nombre del autor, título, disponibilidad y lugar en que se puede localizar el documento son suficientes) e interfaces de búsqueda sencillos, que evitan las tablas y el diseño gráfico y que responden simplemente a las necesidades que un usuario puede tener en movimiento: saber si un documento está en el catálogo de la biblioteca, si puede ser prestado y dónde localizarlo. No se trata de crear nuevas bases de datos, sino de confeccionar nuevas interfaces que muestren los contenidos de las ya existentes de manera apropiada.

En este sentido, existen soluciones de empresas como AirPAC, de Innovative Interfaces. Forma parte del sistema integrado Millenium, adoptado también por algunas bibliotecas universitarias españolas, como la de la Universidad de Cádiz <<http://diana.uca.es/airpac/>>. A través de AirPAC un usuario puede consultar cómodamente el catálogo desde una pequeña pantalla y acceder a información de su carnet de la biblioteca, gestionar reservas o renovar préstamos.



Versión para móviles del catálogo de la Universidad de Cádiz.



LibraryAnywhere.

LibraryAnywhere <<http://www.libanywhere.com/>> es la solución de LibraryThing <<http://www.librarything.es/>> para movilizar el catálogo. Por un precio de 300\$ anuales y una sencilla instalación, este servicio para bibliotecas ofrece un interfaz para móviles que también funciona en LibAnywhere <<http://itunes.apple.com/us/app/libanywhere/id397718881?mt=8>>, la aplicación gratuita para iPhone, Android y Blackberry. A través del catálogo móvil el usuario puede hacer búsquedas y visualizar los registros, renovar y reservar documentos y buscar las bibliotecas más cercanas y sus horarios. La biblioteca cuenta además con un espacio para crear sus propias páginas web. En nuestro país las bibliotecas de las universidades de Sevilla y León ya lo están empleando.

El servicio de la web social LibraryThing, pensado para albergar un catálogo personal en línea y que se ha convertido en uno de los ejemplos a imitar por los llamados OPAC 2.0, permite también consultar nuestro catálogo desde un dispositivo móvil <<http://www.librarything.com/m/>> y ver información básica de los registros que hemos guardado: título, datos bibliográficos, etiquetas, posibles vendedores y una pequeña imagen de la portada.

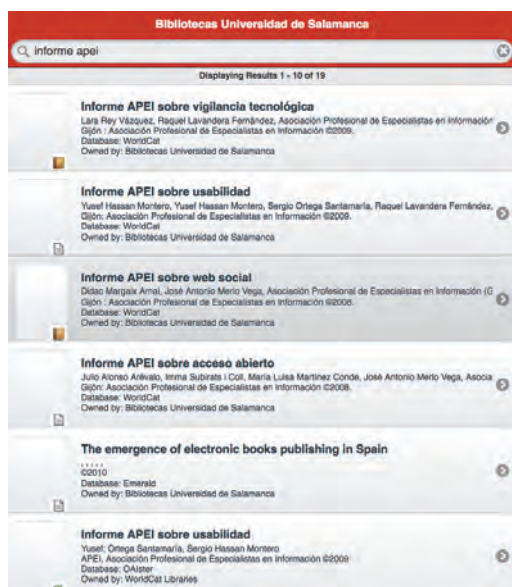
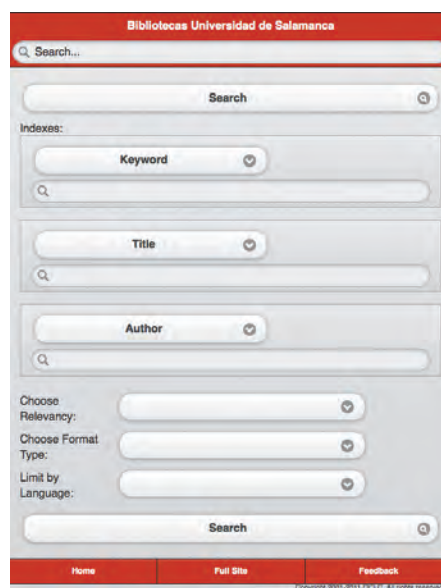
Otras bibliotecas prefieren sus propios desarrollos. Es el caso de MobiLIB <<http://www.lib.ncsu.edu/m/catalog/>>, un interfaz confeccionado para la visualización del catálogo de las bibliotecas de la Uni-

versidad del Estado de Carolina del Norte (EE.UU.) en dispositivos móviles (Sierra, Ryan y Wust, 2008). Opera sobre la plataforma CatalogWS y surge bajo la filosofía de no limitar la consulta del catálogo a una sola aplicación, superando el reto de ser apto para varios tipos de dispositivos móviles.

Desarrollos propios son también el catálogo las bibliotecas de la Universidad Politécnica de Cataluña <<http://m.catalog.upc.edu/>> y la base de datos UPCommons <<http://m.upcommons.upc.edu/>>, repositorio de acceso abierto de esa misma universidad.

WorldCat <<http://www.worldcat.org/m/>>, el catálogo de la OCLC, también cuenta con su propia versión para móviles. Su aplicación web permite además buscar el libro en la biblioteca más cercana. Para ello solicita al usuario que introduzca el código postal del lugar en que se encuentra.

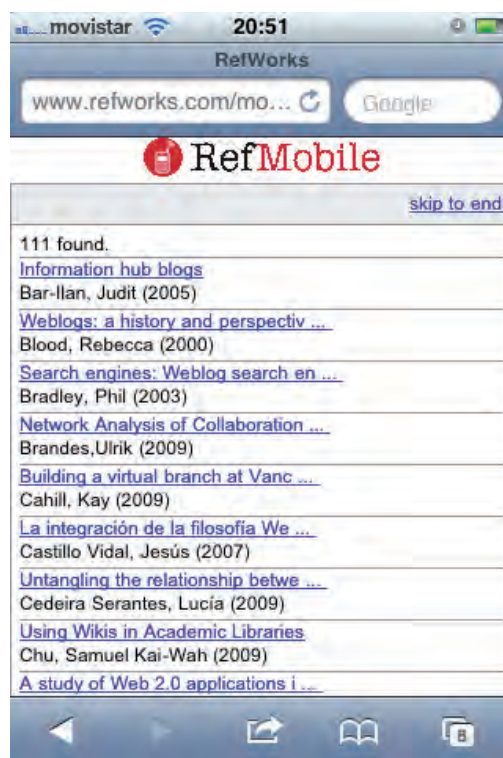
Durante este año las bibliotecas universitarias pertenecientes al Consorcio BUCLE han implementado WorldCat Local como interfaz de búsqueda para sus catálogos, disponiendo así de un catálogo colectivo accesible también desde dispositivos móviles.



Versión para móviles del catálogo de la Universidad de Salamanca (basado en Worldcat).

Contenidos profesionales

Además del enfoque al usuario, los proveedores de contenidos profesionales comienzan a hacer accesibles desde dispositivos móviles sus contenidos: blogs, revistas profesionales (Library Journal <<http://mobile.libraryjournal.com/>>) o bases de datos como EBSCO <<http://m.ebscohost.com/>>, MedLine Plus <<http://m.medlineplus.gov/>> o PubMed <<http://pubmedhh.nlm.nih.gov/>>, JSTOR <<http://mobile.jstor.org/>>, y también obras de referencia como la Enciclopedia Británica <<http://m.eb.com/>> o la Wikipedia <<http://mobile.wikipedia.org/>>. Y utilidades como el gestor de referencias bibliográficas Refworks <<http://www.refworks.com/mobile/>>.



Library Journal y Refworks.

El modelo de aplicaciones

El término aplicación se utiliza para designar a cualquier programa informático, pero desde hace un par de años están tomando especial interés las aplicaciones para dispositivos móviles —pequeños programas que se instalan para ampliar las funcionalidades del dispositivo— por el modelo de negocio que han instaurado, y que mueve millones. La tienda de aplicaciones de Apple, la App Store <<http://itunes.apple.com/us/genre/mobile-software-applications/id36?mt=8>>, fue quien dio origen a este modelo recientemente, en 2008, que consiste en ofrecer al desarrollador un espacio para la distribución de su producto (las aplicaciones) y al comprador un lugar donde encontrar programas, gratuitos o de pago. La tienda, que actúa como intermediario, obtiene beneficios económicos que ascienden a un 30% de las ventas y una tasa anual que varía entre unas tiendas y otras (unos 99\$ en el caso de Apple y 25\$ en el Android Market). No se trata de un negocio insignificante: en 2009 se gastaron 4.200 millones de dólares en la compra de aplicaciones, según Gartner, de los cuales el 99,4% de la cuota de mercado correspondió a Apple. El disponer de una tienda de aplicaciones sólida y variada supone un valor de peso a la hora de decidir qué terminal adquirir por parte del cliente: a más aplicaciones para elegir, más funciones para mi dispositivo.

Otras tiendas de aplicaciones han sido abiertas después por otros operadores, fabricantes de dispositivos o sistemas operativos: es el caso del Market de Android <<http://www.android.com/market/>>, la segunda en número de aplicaciones, muy por detrás de Apple, la Ovi Store <<http://store.ovi.com/>> de Nokia, la App World <<http://es.blackberry.com/services/appworld/>> de BlackBerry, la tienda de Palm <<http://www.palm.com/es/es/products/software/mobile-applications.html>> o el Marketplace de Windows <<http://marketplace.windowsphone.com/>>.

Las aplicaciones sirven para todo, desde jugar, consultar un diccionario, leer un libro, un cómic o el periódico hasta localizar servicios cercanos, gestionar nuestros perfiles en redes sociales o escribir un documento. Educación, entretenimiento y juegos, libros, noticias, productividad, redes sociales, referencia y viajes son sólo algunas de las categorías que podemos encontrar en las tiendas.

Sin embargo, son varios los inconvenientes de este modelo. Cada plataforma exige un lenguaje de programación propio, por lo que un desarrollador que



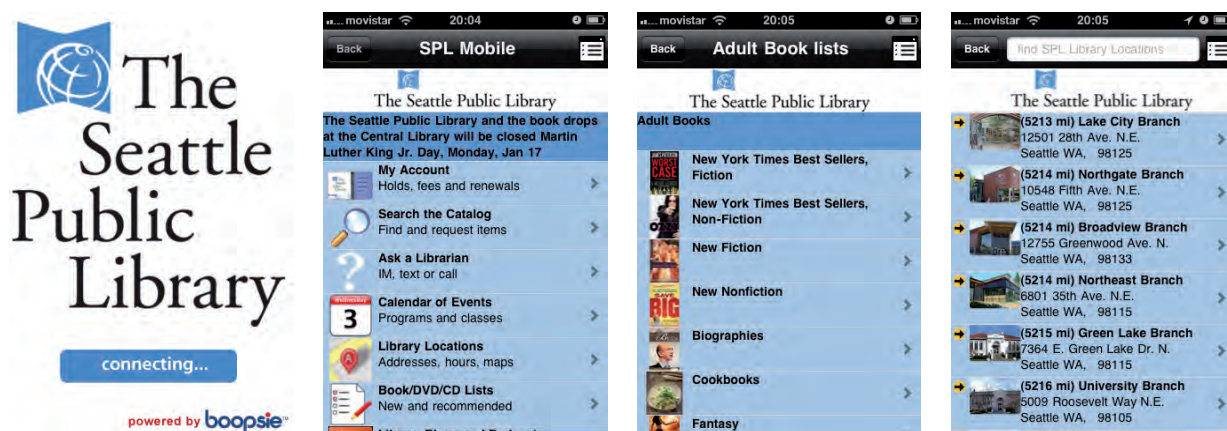
La tienda de aplicaciones de Apple.

quiera que su aplicación funcione en varias plataformas deberá programarla varias veces y en lenguajes distintos, lo que supone un gasto económico, de aprendizaje del lenguaje y tiempo de desarrollo. A pesar de ello, las tiendas más exitosas, las de Apple y Android, funcionan así.

Pero, ¿por qué desarrollar una aplicación para una plataforma propietaria, con lo limitado de su distribución y lo costoso de su creación, cuando se puede crear una aplicación web, válida para cualquier dispositivo con conectividad web? Los motivos son varios: sin duda prima el efecto moda, pero además las aplicaciones ofrecen al usuario un acceso directo a nuestro sitio web (así no tiene que teclear una URL cada vez que quiere acceder a nuestros contenidos), que funcione a pesar de no estar conectados a Internet (sólo si la aplicación incluye los datos en lugar de solicitar su carga en línea) y constituye una estrategia de marketing, pues las tiendas de aplicaciones son un escaparate para llegar a los usuarios de móviles. Sin embargo, el coste es alto y los interesados deberían plantearse si les merece la pena crear contenidos en plataformas cerradas, enfocadas a unos pocos y, en ese caso, qué nuevos servicios se pueden ofertar para rentabilizar la inversión. El auténtico reto está, por lo tanto, en crear aplicaciones con valor añadido, que exploten las funciones únicas de los dispositivos móviles (geolocalización, la lectura de códigos de barras, la realidad aumentada...) combinadas con el contexto de movilidad para ofertar a sus usuarios servicios únicos y de utilidad.

Algunas bibliotecas de otros países se han aventurado a crear sus propias aplicaciones¹³, especialmente para plataformas como iPhone y/o Android, casi siempre reproduciendo su propio sitio web o su catálogo. En esa línea están las aplicaciones de la District of Columbia Public Library <<http://dclibrarylabs.org/projects/iphone/>>, para iPhone/iPod Touch, que permite hacer búsquedas en el catálogo, consultar los datos de localización y horarios de apertura de las bibliotecas de la red, gestionar las reservas y consultar una lista de los documentos más populares.

Una de las más completas es la de la Biblioteca Pública de Seattle <<http://www.spl.org/using-the-library/get-started/spl-mobile-app>>, que funciona sobre varias plataformas (iPhone, Android, Windows Mobile y otras) y añade a las funciones de la anterior un calendario de eventos, un servicio de referencia en línea, enlace al perfil en Facebook de la biblioteca y acceso a blogs y podcasts.



Aplicación de la Biblioteca Pública de Seattle.

En ambos casos se trata de aplicaciones gratuitas y, la mayor parte de las veces, también abiertas al uso para cualquiera, aunque en cuestiones como la gestión de renovaciones y reservas es necesario introducir los datos del carnet de biblioteca. Hay algunas excepciones que, como la aplicación de la Universidad Rey

¹³ Se puede consultar un listado de aplicaciones en el blog de Aaron Tay <<http://musingsaboutlibrarianship.blogspot.com/2010/02/iphone-apps-for-librarians.html>>.

Juan Carlos <<http://itunes.apple.com/es/app/universidad-rey-juan-carlos/id342876728?mt=8>>, restringe totalmente su uso a alumnos.

Desde otra perspectiva, algunas redes de bibliotecas utilizan las ventajas del geoposicionamiento para crear aplicaciones cuya principal utilidad es localizar una biblioteca, que puede ser la más cercana a nuestra ubicación actual o alguna otra en concreto. Así, la aplicación Library Navigator <<http://itunes.apple.com/us/app/library-navigator-south-kanto/id348791813?mt=8&uo=6>> es capaz de localizar cualquier biblioteca en la región de South Kanto (Japón) y otras como Library <http://web.me.com/macmummy/Double_Tapp_Apps/Find_Apps.html> o identifican el punto de servicio más cercano a la posición del usuario.



Library Navigator.

Desde ese mismo enfoque, el de la geolocalización, la aplicación Local Books <<http://www.librarything.com/blogs/librarything/2010/01/local-books-iphone-application/>>, de LibraryThing, completa la información sobre la localización de bibliotecas con la de librerías y eventos literarios cercanos.

La forma de aplicación es escogida por algunos proveedores y bases de datos –por ejemplo arXiv <<http://itunes.apple.com/us/app/arxiv/id302515757?mt=8>>, el repositorio de acceso abierto de matemáticas, física, informática y biología– y por servicios como BookMyne <<http://www.sirsidynix.com/products/bookmyne>>, de la empresa SirsiDynix, que funciona sobre iPhone y contiene utilidades como la localización de bibliotecas en el mapa, escaneo de códigos de barras, recomendaciones de bibliotecas, que también se pueden agregar a una lista de favoritos, o interacción con la cuenta de la biblioteca. En este caso, esa es la forma exclusiva, pero otros lo utilizan como complemento a su sitio web para móviles y a otros programas, como OverDrive, la empresa intermediaria a través de la cual varias bibliotecas gestionan los préstamos de libros electrónicos, que a través de la OverDrive Media Console <<http://www.overdrive.com/software/omc/>> sirve libros electrónicos a los usuarios de las bibliotecas.

Las visitas guiadas y la difusión de fondos propios son otra de las posibilidades exploradas. Así, la North Carolina State University ha situado más de 50 puntos en un mapa de su campus y añadido información e imágenes históricas sobre cada uno de ellos. El resultado es WolfWalk <<http://www.lib.ncsu.edu/dli/projects/wolfwalk/>>, un viaje guiado por el campus. En esa misma aproximación coincide la Biblioteca Nacional de Escocia <<http://www.nls.uk/murray-app/>>, que saca a la luz parte del archivo John Murray en una

pesada pero interesante aplicación y muestra algunos de sus materiales, acompañados de vídeos y ficheros de audio explicativos.

También hay utilidades no generadas por bibliotecas pero que tienen que ver con ellas: para gestionar los préstamos de tus libros en la biblioteca, como Library Books <<http://librarybooksapp.com/>>, o tu propia biblioteca personal, como BooksApp <<http://www.books-app.com/contents/support.html>>, o para rastrear los libros leídos y compartirlos con otros, como Library <<http://bigbuttondesign.com/library/>>.



WolfWalk

La perspectiva profesional se refleja en aplicaciones como las de la ALA 2010 Annual Conference <<http://ala2010.boopsie.com/>>, con toda la información del evento, a la vez que permite gestionar la asistencia a conferencias, buscar un taxi, hotel o restaurante o seguir los *tuits* del congreso. También forma de aplicación tiene New LIS Books <<http://itunes.com/apps/newlisbooks>> (enlace a iTunes) de la biblioteca de la Universidad de Illinois Urbana-Champaign (EE.UU.), con información para bibliotecarios sobre las últimas publicaciones profesionales.

La lectura de códigos, la realidad aumentada, la lectura de libros y prensa y otras utilidades de los dispositivos móviles se valen de aplicaciones para su funcionamiento. Veámoslas a continuación.

Geoposicionamiento

La descripción de un objeto en función de unas coordenadas de latitud y longitud es lo que se conoce como geoposicionamiento. La aparición de servicios como Google Maps y Google Earth ha puesto de moda un tipo de información, la basada en localización, que antes era exclusiva de ámbitos como el militar o el cartográfico. Gracias a dichos servicios se dispone de mapas que se pueden reutilizar en cualquier sitio web o para el funcionamiento de un nuevo sitio (como ejemplo, Panoramio <<http://www.panoramio.com>>, un mashup¹⁴ que emplea los mapas de Google para situar sobre ellos las imágenes que cargan los usuarios).

¿Qué se puede situar en un mapa? De todo: los vídeos de YouTube, las imágenes de Panoramio o Flickr, los *tuiteos* de Twitter, lugares como hoteles, restaurantes, bares, universidades, bibliotecas o cualquier información sobre cualquiera de ellos.

Aunque la posición también puede ser detectada por los navegadores de los terminales fijos, esta funcionalidad es especialmente inherente a los dispositivos móviles por su capacidad de movimiento y porque los más completos incorporan sistemas para determinar la ubicación. Algunas de las formas que tienen para detectar la posición son:

- El Sistema de Posicionamiento Global (GPS) se basa en los satélites para determinar la posición de quien lo lleva. Su margen de error oscila entre los cinco y los cien metros. Los *smartphones* suelen incorporar GPS.
- Usando las redes de los operadores de telefonía móvil es posible establecer la posición del dispositivo. La exactitud del dato depende del número de torres de telefonía móvil en los alrededores.
- El sistema de posicionamiento WiFi (WPS) permite detectar la posición a partir de los *routers* más cercanos. Este es el sistema que utilizan iPhone, iPod Touch y iPad.
- Detectando la dirección IP del cliente y comprobando su situación. Para ello existen bases de datos públicas. El nivel de exactitud es el primero de los inconvenientes de este sistema, que sólo llega a nivel de ciudad o región.
- Localización interior, que consiste en identificar la localización dentro de un edificio a partir de los *hotspots* de la WiFi. De esta manera es posible recibir información contextualizada dentro de un centro comercial, por ejemplo, unos grandes almacenes o un edificio de oficinas, sobre ofertas especiales en una planta o sección.
- Preguntando al usuario para que introduzca sus datos de localización, por ejemplo el código postal o el nombre de la ciudad en que se encuentra.

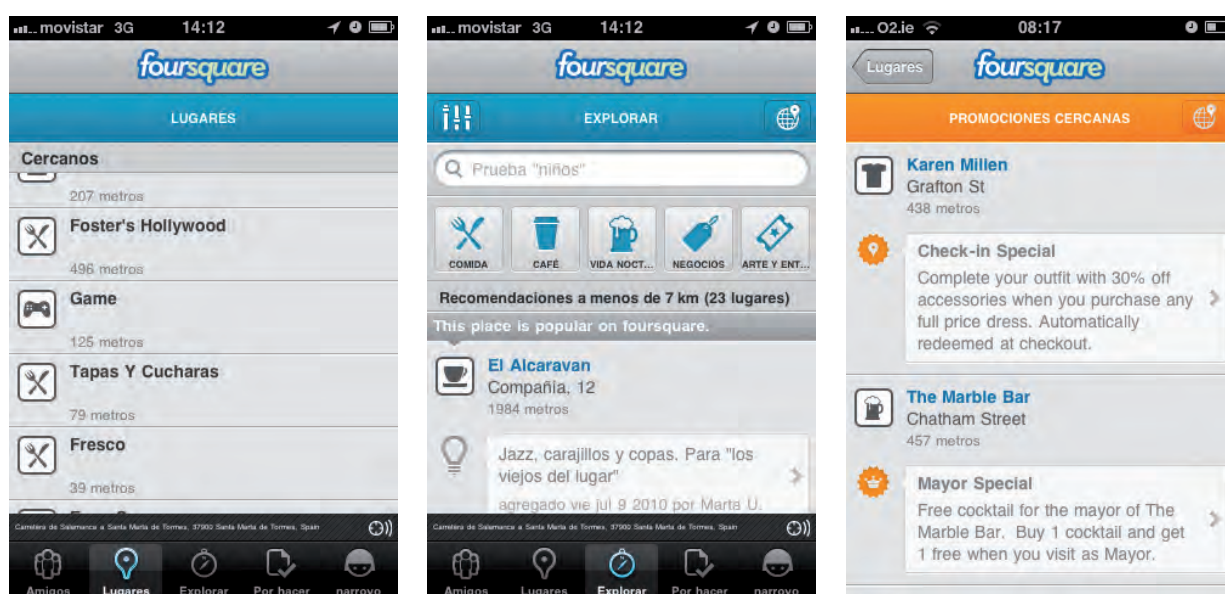
Combinada con otra información, la geolocalización da lugar a los llamados sistemas basados en localización, que pueden tener utilidades prácticas como las siguientes:

- Andar en una ciudad que no conocemos y poder localizar el lugar al que nos dirigimos.

¹⁴ Término que [ProgrammableWeb](http://www.programmableweb.com/) <<http://www.programmableweb.com/>> define como una página web o una aplicación que combina datos de dos o más fuentes externas en línea, bien a través de APIs, sindicación de contenidos o *screen-scraping*, entre otros.

- Encontrar servicios cercanos a nuestra posición en el mapa.
- Superponer contenidos relacionados con el lugar en el que estamos.
- Detectar lugares y visualizar información relacionada con ellos.
- Obtener recomendaciones de lugares cercanos.
- Recibir información personalizada basada en la localización, lo que abre vías para el llamado geomarketing.

La posición se convierte además en información que compartir con las redes de contactos en los servicios de la web social, de la misma manera que se comparten vídeos en YouTube o enlaces favoritos en Delicious, se señala el lugar en que nos encontramos en Foursquare <<http://foursquare.com/>> o Gowalla <<http://gowalla.com/>>. A través de ellos se invita a los usuarios a jugar a conseguir premios virtuales que se desbloquean al marcar un número determinado de lugares. De esta manera, el servicio obtiene una gran base de datos de lugares en todo el mundo, clasificados y comentados a la que han contribuido los propios usuarios. Parte del interés de Foursquare reside en que sus datos son aprovechados por otras aplicaciones basadas en geoposicionamiento, como Acrossair o Wikitude.



Foursquare.

Incluso redes sociales consolidadas han incorporado la posibilidad de compartir la localización: los Places <<http://www.facebook.com/places/>> de Facebook y los Sitios <<http://sitios.tuenti.com/>> de Tuenti, incluso Latitude <<http://www.google.es/latitude/>> de Google, son algunos ejemplos.

No faltan voces que señalan los riesgos que entraña para la privacidad marcar el lugar en que nos encontramos, puesto que se trata de información de carácter personal que permite trazar nuestra posición en cada momento. Así, la Agencia Europea de Redes y Seguridad de la Información (ENISA)¹⁵ recomienda desactivar los servicios basados en localización cuando no se utilicen, controlar las opciones de seguridad de las aplicaciones que emplean datos de localización y ser conscientes de la información que difundimos.

¹⁵ Online as soon as it happens. European Network and Information Security Agency, 2010. Disponible en: <http://www.enisa.europa.eu/act/ar/deliverables/2010/onlineasithappens/at_download/fullReport>

Como señala Margaix (2008), la utilización que se está haciendo de la geolocalización por parte de las bibliotecas se basa especialmente en la ubicación de sus puntos de servicio. Sirvan como ejemplos el mapa de bibliotecas públicas de Castilla y León <http://www.bibliotecaspublicas.info/bpcyl/info/mapa_bcyl> o el mapa colaborativo de las bibliotecas Públicas de Euskadi <<http://liburutegiak.wikispaces.com/Mapa+de+bibliotecas+de+Euskadi>>. Pero también para ofrecer rutas y guías turísticas –Mapa literario de Muskiz <<http://www.muskiz-liburutegia.org/mapalit.html>>, realizado con MapSack– o indicar otras ubicaciones importantes.

Trasladándonos al mundo de los dispositivos móviles, la ubicación alcanza otras posibilidades: al combinarse con la posición del usuario, que está en movimiento, es posible obtener información única para cada persona, basada en la posición en que se encuentra, de ahí el interés que suscita en el mundo de la publicación. Así, algunas de las aplicaciones y sitios web para móviles aprovechan esta funcionalidad. Recordemos las aplicaciones citadas anteriormente, Library y WolfWalk <<http://www.lib.ncsu.edu/m/wolfwalk/?browse=iphone>> (Sierra, Dietz y Wust, 2010). Esta última describe la colección fotográfica del campus situándola en el mapa y relacionándola con la ubicación del usuario. Incluso el catálogo de la OCLC, WorldCat mobile <<http://www.worldcat.org/mobile/>>, hace uso de la geolocalización para buscar los fondos del catálogo en el lugar más cercano, pero en este caso preguntando al usuario.

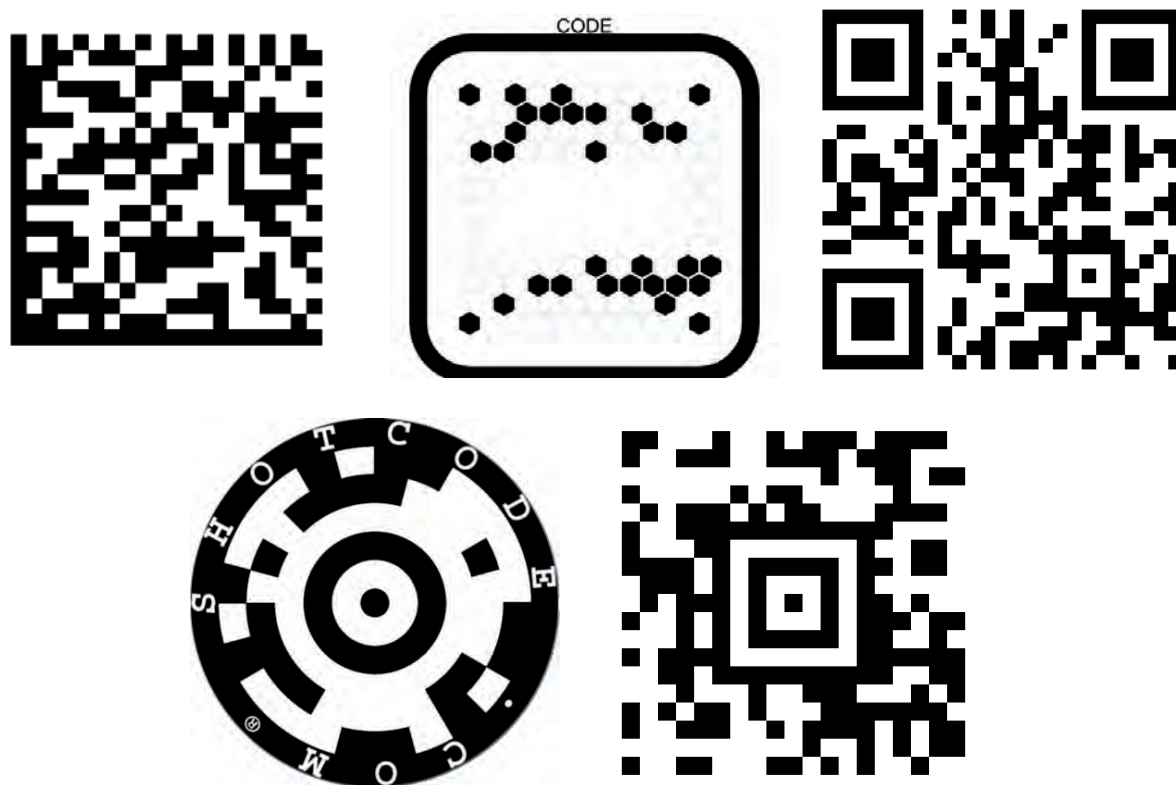
Otro punto a tener en cuenta son las redes sociales basadas en localización (Foursquare, Gowalla, Facebook Places...), en las que se vierten comentarios y opiniones sobre los lugares reseñados y que proveen de datos a otros servicios, por lo que pueden servir como punto para localizar la biblioteca: ¿está nuestra biblioteca señalada en esos servicios? ¿Son los datos correctos? ¿Qué se dice acerca de ella? ¿Es fácil ubicarla en el mapa a partir de los datos que hay en la web?

Finalmente, la descripción de los recursos de la biblioteca en función de latitud y longitud (por ejemplo, en Twitter, o ubicando nuestras fotos en el mapa) permitirá que se recuperen nuestros contenidos según de parámetros geográficos. De esta utilidad se valen también los navegadores de realidad aumentada, como se explicará más adelante.

Códigos bidimensionales

Los códigos bidimensionales son la evolución de los códigos de barras. También conocidos como códigos 2D, códigos de matriz o más popularmente como códigos bidi (por bidimensionales), permiten almacenar más contenidos que un código de barras en el mismo espacio, pues aprovechan ancho y alto.

Existen varios tipos de códigos bidimensionales —Maxicode, Aztec, Semacode, DataMatrix, ShotCode y BeeTag son algunos de ellos—, pero los más populares son los códigos QR (por *Quick Response*, respuesta rápida), creados por la empresa japonesa Denso-Wave en 1994 y que se han popularizado en el ámbito del ocio, gracias a las nuevas aplicaciones para móviles con las que desentrañar su significado.



Distintos tipos de códigos bidimensionales con la URL de APEI.

Al igual que los códigos de barras, los códigos QR sirven para codificar información (textos, URL, ubicaciones geográficas, números de teléfono, vCards...). Para descifrarla basta con un dispositivo móvil con cámara con la que capturar la imagen del código y una aplicación capaz de interpretar su contenido y mos-

trarlo. En caso de que el código contenga una URL o un número de teléfono, la aplicación incluso puede llevarnos a la página web en cuestión o realizar una llamada a ese número. Así, los códigos QR son especialmente útiles a la hora de cifrar URL, ya que evitan al usuario teclearlas y permiten el acceso directo.

La ventaja de estos códigos es que se generan de forma sencilla. Existen servicios web para ello que funcionan introduciendo los datos que queremos que contenga el código y pulsando el botón. El resultado es una imagen que se puede descargar, copiar o enlazar, haciendo posible su reutilización en un sitio web o impresa. Algunos de los servicios que generan códigos QR son Kaywa <<http://qrcode.kaywa.com/>>, Códigos QR <<http://www.codigos-qr.com/generador-de-codigos-qr/>>, Delivr <<http://delivr.com/qr-code-generator/>> (con más opciones) o la extensión para el Firefox Mobile Barcode <<https://addons.mozilla.org/en-US/firefox/addon/2780/>>.

En el proceso de descodificación se necesita un teléfono móvil con cámara de fotos y una aplicación apropiada. Existen aplicaciones para diferentes tipos de móviles, pero no para todos. Se puede encontrar un listado de aplicaciones por dispositivo en la siguiente URL <http://analytics.percentmobile.com/device_qr_code_readers/>.

Las aplicaciones de los códigos bidimensionales son muchas¹⁶: desde la distribución de productos o envíos (se pueden encontrar códigos bidimensionales en el etiquetado de los envases de cualquier producto), en juegos, carteles de cine, en publicidad, billetes de avión o de tren, etc. La sencillez del mecanismo de uso y su creación y el efecto de curiosidad que provocan, así como su estética reconocible, les convierten en una potente utilidad de los dispositivos móviles.



Utilidades prácticas de los códigos bidimensionales.

¹⁶ Más aplicaciones de los códigos bidimensionales se pueden encontrar en el sitio web Códigos QR <<http://www.codigos-qr.com/noticias/>>.

En el ámbito bibliotecario (Ashford, 2010), los códigos QR se emplean:

- En carteles y pósters, aportando el enlace a algún sitio web o información relacionada. Así, en la Biblioteca Rector Gabriel Ferraté se imprimen en pósters promocionales para dar los datos de acceso a su servicio Clic área (Clavero, Codina y Pérez, 2010) o conducir a alguna página web.
- En el catálogo, junto a cada uno de los registros, señalando información relacionada con ese documento o la estantería en que se puede encontrar un libro. De esa forma, no es necesario memorizar información bibliográfica o escribirla. Este sistema emplea la universidad inglesa de Bath <<http://www.bath.ac.uk/library/services/qrcode.html>>.
- En el sitio web, para acceder a la versión para móviles de la biblioteca o del catálogo.
- En los espacios de la biblioteca: en cada planta, informando de lo que se puede encontrar en ella, o en diferentes secciones, con contenidos relacionados (vídeos de formación de usuarios, música o audio-guías o textos explicativos).
- Para incluir mensajes secretos, como acostumbra a hacer Fernando Juárez en sus entradas en el blog Biblioblog <<http://diarium.usal.es/biblioblog/>>.

Engineers' data book


Matthews, Clifford.
 Publisher: John Wiley,
 Publication date: 2004.
 ISBN: 9780470026984
 1 copy on the shelves.

Copy details

Shelf mark	No. of copies	Loan type	Location
620(083) MAT	1	Reference collection	Level 3 (see floorplan)

Catalogue record

ISBN: 9780470026984 (pbk.)
ISBN: 0470026987 (pbk.) :
Personal Author: Matthews, Clifford.
Title: Engineers' data book / by Clifford Matthews.
Edition: 3rd ed.
Publication info: Chichester : John Wiley, 2004.
Physical descrip: xvii, 268 p. : ill. ; 17 cm.
General Note: Previous ed.: London: Professional Engineering, 2000.
General Note: At head of title: IMechE.
Bibliography note: Includes bibliographical references.
Abstract: Providing concise and up-to-the-minute information for the mechanical engineer, this text covers the basic principles that underpin every engineering issue. It also includes data for conversions and engineering rules and information on risk-based techniques and assessment.
Subject term: Mechanical engineering Tables.
Added corporate name: Institution of Mechanical Engineers (Great Britain)




More information on Google Book Search

Save

- Place Hold
- Permalink for this result
- Find more by this author
- Find more on these topics
- Order online from BLACKWELL

Bath copies

Send me a scanned article/chapter from this item



What's this?

Códigos bidimensionales en el catálogo de la Universidad de Bath.

También puede servir para señalar cada uno de los documentos de una colección, o al menos algunos, con contenidos añadidos, para crear dinámicas de juegos (búsqueda del tesoro, por ejemplo), en tarjetas de visita, para indicar los datos personales de un profesional, la URL de su sitio web o su perfil en alguna red social, etc.

Un tipo de códigos que todo libro, disco o película incluye es el código de barras. Existen aplicaciones para móviles capaces de leer el código de barras de un libro y relacionar la información que contiene con otros datos. Se trata de la misma función realizada por los escáneres de códigos de barras, pero enriquecida con nuevas opciones y extendida a cualquiera, usuarios incluidos, con un dispositivo móvil y la aplicación adecuada. De esta manera, las aplicaciones para el trabajo interno son inmensas. Así, la aplicación RedLaser <<http://redlaser.com/>> lee el código de barras de un libro y muestra los precios de compra en diferentes puntos de venta en línea (Amazon, eBay...) y las bibliotecas en las que se encuentra (aunque esta última opción sólo está disponible en Estados Unidos). Y LibraryThing Scanner <http://www.androidzoom.com/android_applications/tools/librarythingscanner_jsgc.html> para Android interpreta el código de barras de un libro con el fin de añadirlo a tu catálogo en LibraryThing. Con el reconocimiento de la imagen de portada, Goggles <<http://www.google.com/mobile/goggles/>> devuelve los resultados sobre él en el buscador.



Red Laser.

Realidad aumentada

Entre la ciencia ficción y los avances tecnológicos, la mezcla de realidad y virtualidad nos ha hecho soñar con mundos que colonizar, experiencias diferentes y nuevas formas de interactuar con personas y máquinas. Lejos de imágenes imposibles que películas como *Matrix* nos han dejado, la realidad aumentada supone la mezcla de realidad y virtualidad con mayor dosis de realidad, pues introduce elementos digitales (imágenes, texto, sonido o vídeo) en nuestro mundo y lo complementa aportando valor.

Aunque todo esto sigue sonando a ficción, la realidad aumentada se ha comenzado a hacer popular en esta década, pero su historia arranca mucho antes, en los años sesenta, con inventos como Sensorama, un simulador que proporcionaba la ilusión de realidad con películas en 3D a las que se añadían sensaciones como olor, sonido estéreo, vibración del asiento y aire, o el llamado *head-mounted display* (HDM) de Sutherland, un dispositivo que se colocaba sobre la cabeza. No es hasta los años noventa cuando Tom Clau-dell y David Mizell acuñan el término realidad aumentada y comienza a publicarse bibliografía científica y celebrarse los primeros congresos sobre el tema, a la par que se van produciendo algunos avances tecnológicos que hacen posibles los sistemas de hoy, como el GPS o las cámaras de los teléfonos móviles.

La mezcla entre realidad y virtualidad se puede llevar a la práctica de varias formas: mediante dispositivos que se montan en la cabeza del usuario, como cascos o lentes monoculares o binoculares, y que bien proyectan imágenes sobre la retina del ojo humano, hacen uso de vídeo o combinadores ópticos, o bien proyectan las imágenes en superficies reflectivas. Incluso mediante proyectores que integran la imagen virtual en la realidad (Bimber y Raskar, 2005)—, pero la más popular actualmente es empleando *smartphones*, pues se sirve de aparatos cotidianos al alcance de cualquiera.

Los *smartphones* capturan la realidad con su cámara y la muestran en su pantalla junto con capas virtuales superpuestas. Así, el resultado final lo encontraremos en su pantalla. Tomando además como referencia las coordenadas de posición, que el dispositivo detecta de diferentes maneras (véase el capítulo 11), la orientación (a través de la brújula) o el movimiento (desde el acelerómetro y el giroscopio) esa información puede situarse en un contexto determinado, de manera que el usuario reciba contenidos relacionados con el lugar en que se encuentra.

Otra forma de contextualizar la información se basa en los marcadores 2D, cuya estética recuerda a los códigos bidimensionales, denominados CyberCode y que contienen las referencias para mostrar una capa virtual en una posición y orientación determinados. También requieren el uso de un dispositivo adecuado con una aplicación determinada. Algunos están programados para ser capturados con la webcam del ordenador y requieren de la instalación de un programa para ver el resultado final. Ejemplo de ello es la campaña realizada por la revista Esquire <<http://www.esquire.com/the-side/augmented-reality>>, que muestra la mezcla de realidad y virtualidad en la pantalla del ordenador.

En definitiva, para que la realidad aumentada funcione son necesarios varios elementos:

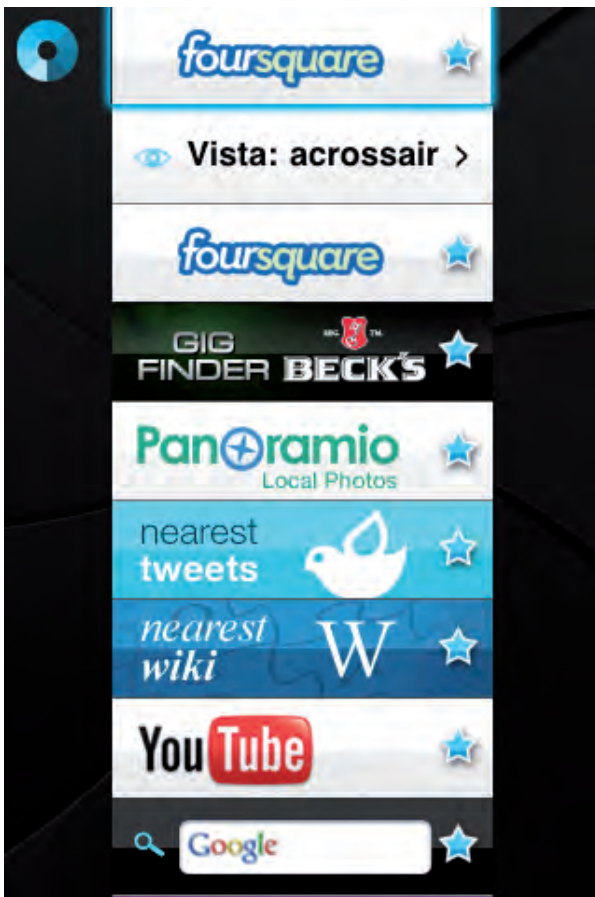
- Hardware: dispositivo con cámara integrada y pantalla para mostrar el resultado.
- Software: programas o aplicaciones que permitan detectar puntos de referencia y superponer a ellos la información determinada.

La utilidad más habitual de la realidad aumentada consiste en proporcionar información de utilidad en un contexto determinado, basándose en el geoposicionamiento como buscar la gasolinera más cercana o los restaurantes a los alrededores. De ello se encargan los navegadores de realidad aumentada, aplicaciones para dispositivos móviles que se hacen la mezcla efectiva. Pero hay otras utilidades basadas en la superposición de objetos sobre la realidad, por ejemplo para simular cómo quedaría un mueble en un espacio determinado de mi casa (catálogo de Ikea <<http://newcreatives.com/?userID=1242735295>>), pero también para jugar (Invizimals para PSP <http://www.invizimals.com/home.php?locale=es_ES>) o crear efectos sorprendentes, como ver un platillo volador sobre el cielo.

Los navegadores de realidad aumentada se organizan en capas de contenidos: algunas de ellas aprovechan los datos agregados por los usuarios en servicios de la web social (Foursquare, Wikipedia, Panoramio, Yelp, Flickr, Google Local, Twitter...) haciendo uso de las API de dichos servicios y reutilizando su información.

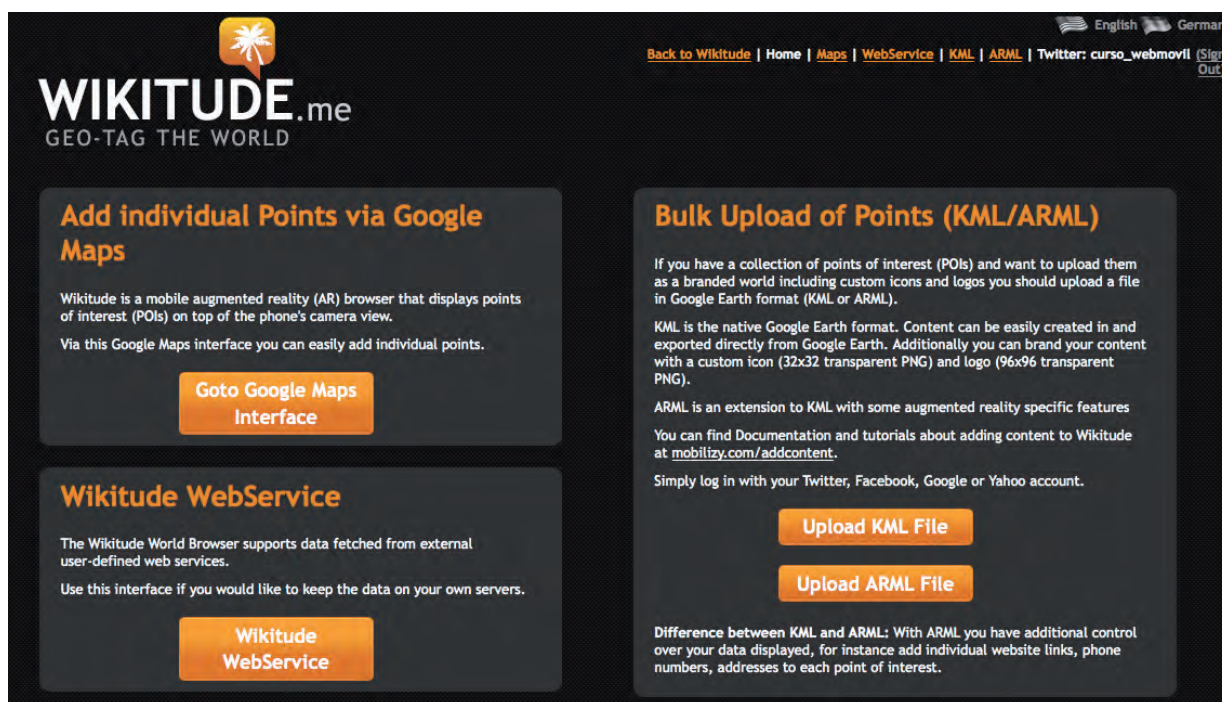
Las capas también pueden ser agregadas por desarrolladores externos, que encuentran en el navegador una plataforma gratuita para difundir información basada en localización. El desarrollo de capas requiere conocimientos de lenguajes de programación, pero en algunos casos existen sistemas sencillos para introducir datos, que se basan en tres principios:

- Colaboración directa, o lo que se denomina etiquetado del mundo. Navegadores como Wikitude o Junaio permiten introducir en el momento, directamente a través de la aplicación, comentarios geoetiquetados.
- Colaboración indirecta, mediante la participación en otros servicios. Si algo nos han enseñado los servicios de la web social es a reutilizar los contenidos geoposicionados procedentes de la inteligencia colectiva. Así, se reutilizan datos procedentes de Google Local, Wikipedia, Twitter, Foursquare, Yelp...
- Creando capas de datos. Se trata de la opción más compleja, pero para la cual también hay soluciones sencillas.



Navegador de realidad aumentada.

El primer navegador de realidad aumentada fue Wikitude <<http://www.wikitude.org/>>, creado en 2008 por la empresa Mobilizy. Entre sus ventajas está la facilidad para crear nuevas capas, o como ellos lo llaman, nuevos “mundos” a través de la plataforma Wikitude.me <<http://wikitude.me/>>. Esto se consigue introduciendo puntos de interés o POI (del inglés *points of interest*, que son cada una de las ubicaciones marcadas) con información añadida (texto, imágenes, enlaces, información de contacto...) –o lo que es lo mismo, etiquetando la realidad– o importando un grupo de ellos en un fichero con formato KML (que se puede generar fácilmente desde Google Earth) o ARML <<http://www.openarml.org/wikitude4.html>> (Augmented Reality Markup Language), una especificación basada en XML que sirve para crear contenidos visibles en varios navegadores de realidad aumentada.



Introducción de datos en Wikitude.

Funcionamiento similar es el de Layar <<http://www.layar.com/>>, otro navegador de realidad aumentada que funciona sobre iPhone y Android. La posibilidad por parte de terceros de añadir capas también existe, pero en este caso es más complicada y se requiere conocimientos de PHP, MySQL y JSON, aunque existen servidores que facilitan la tarea, como Hoppala o PorPOISE. Permite capas gratuitas y de pago.

Acrossair <<http://www.acrossair.com/>> es una empresa que ha desarrollado varias aplicaciones de realidad aumentada. Una de ellas es un navegador con datos de terceros que integra datos locales (Foursquare, Panoramio, Twitter, Flickr, localizador del coche aparcado y de restaurantes, hoteles y otros servicios...) en mapas de Google. Otras aplicaciones de esta empresa son localizadores de la estación de metro más cercana, algunas para ciudades específicas como Nueva York, Londres, Barcelona, Tokio o Madrid.

Además, existen algunos navegadores, como Junaio o Sekai Camera, que permiten agregar contenidos (imágenes, texto, sonido) sobre la capa de realidad, de modo colaborativo. Sekai Camera <<http://sekaicamera.com/>> es una aplicación de origen nipón para comunicarse con otras personas, permite enviar etiquetas, AirTags (texto, foto o sonido) y se muestran en forma de bocadillos. Éstas se pueden conectar con Facebook y Twitter. También es posible instalar alguna de sus aplicaciones con juegos. Junaio <<http://www.junaio.com/>> destaca su particularidad de admitir objetos virtuales en 3D con Junaio GLUE.

El reconocimiento facial ha sido explorado por la empresa TAT, que trabaja en una aplicación para identificar nuestros perfiles en redes sociales a partir de los rasgos faciales. En este vídeo se explica cómo funcionaría <<http://www.youtube.com/watch?v=tb0pMeg1UN0>>.

Las aplicaciones turísticas son algunas de las más evidentes: imagina poder recorrer una ciudad o un museo apuntando con el *smartphone* a un edificio o una obra de arte y obteniendo más datos acerca de él. Otras posibles utilidades son la escalada, astronomía, mostrar información meteorológica, localizar el lugar en que has aparcado, o los últimos crímenes que se han cometido en los alrededores.

Se empieza a hablar en algunos blogs de las posibles aplicaciones de la realidad aumentada en bibliotecas, pero aún se trata de una tecnología poco implantada. Aún así, podemos vislumbrar algunos de sus posibles frutos. Los navegadores de realidad aumentada se basan especialmente en proveer servicios basados en localización, como localizar lugares cercanos. Así, la organización del último Congreso Nacional de Bibliotecas Públicas sorprendió con una capa de realidad aumentada en Layar <<http://www.layar.com/layers/bibliotecas2010>> que servía para señalar los lugares del congreso (hoteles, restaurantes y la sala de convenciones) en la ciudad de Gijón, junto con información adicional como los datos de contacto.

Fruto de los experimentos de Fernando Juárez, bibliotecario de Muskiz, con la realidad aumentada son estos dos vídeos: <http://www.youtube.com/watch?v=rY2_IgrJdng> y <<http://www.youtube.com/watch?v=UGjAMM8PVQc>>. En ellos se muestra cómo sacar partido a los móviles para ayudarnos a entender la historia. Su funcionamiento se basa en una capa de Layar que permite visualizar imágenes e información de un hecho histórico asociadas al lugar en que se produjo.

Pressley (2010) apunta muchas otras: creación de guías turísticas; combinados con códigos 2D se puede mostrar información virtual o visualizaciones peculiares sobre determinados espacios de la biblioteca, crear juegos o materiales didácticos enriquecidos con imágenes virtuales; comunicación con los usuarios a través de *tuits* que se visualizan en el espacio de la biblioteca, la creación de espacios virtuales y documentación de la biblioteca, u obtener información relacionada con un libro cuando se apunta a él (código de barras o portada).

Otras utilidades de los dispositivos móviles

Además de navegación web y otras utilidades explicadas en anteriores capítulos, los dispositivos móviles tienen otras aplicaciones en bibliotecas: servicios de referencia, sistemas de alertas, descargas de contenidos y aplicaciones para la lectura.

Los servicios de referencia mediante SMS y chat son directos e instantáneos, el usuario puede preguntar desde cualquier lugar y obtendrá respuesta allí donde esté. Algunas bibliotecas públicas y universitarias de Estados Unidos se han adherido al servicio MyInfoQuest <<http://www.myinfoquest.info/>>, que ofrece al usuario la posibilidad de enviar un SMS con una pregunta al un bibliotecario a la que éste responderá en unos minutos. Por otra parte, una de las bibliotecas que han implementado chat en sus páginas web para móviles, como medio de comunicación con el bibliotecario, es la North Carolina State University <<http://www.lib.ncsu.edu/m/>>.

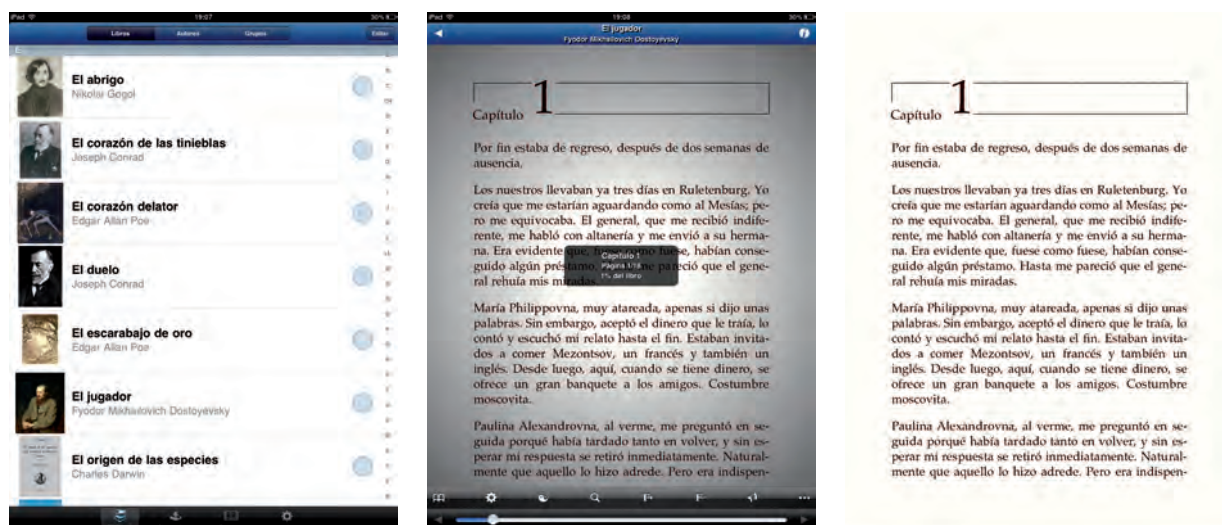
El envío y recepción de SMS como sistema de alertas viene siendo una realidad desde hace años y se emplea desde para avisar de la disponibilidad de un libro reservado o el plazo de devolución hasta para enviar noticias de las próximas actividades, cambios de horarios de apertura, etc. En nuestro país es conocida la experiencia de las Bibliotecas Municipales de A Coruña pusieron en marcha hace unos años un servicio de alertas vía SMS (Pesquero, 2008).

Descarga de contenidos: vídeos, textos, música, podcasts o audiolibros. Bibliotecas como la de la Washington State University <<http://www.wsulibs.wsu.edu/science/podcast.htm>> ofertan la descarga de podcasts que sirven para la formación de usuarios. Otras, como la Thomas Ford Memorial <<http://fordlibrary.org/adults/ebooksandaudiobooks>> permite el préstamo de audiolibros. De la misma manera, las bibliotecas públicas de Castilla y León <<http://www.jcyl.es/bibliotecas/>> han establecido también un servicio de descarga de audiolibros.

En este sentido, las bibliotecas están empleando la aplicación de OverDrive <<http://www.overdrive.com/software/omc/>>, como se explicó en páginas anteriores, para el préstamo de libros electrónicos, audiolibros y otros contenidos digitales.

Una de las más interesantes utilidades de las aplicaciones en nuestro ámbito es la lectura, que se ha convertido en una función más de los dispositivos móviles. Teléfonos móviles, *smartphones* y tabletas se convierten así en lectores de libros electrónicos, a pesar de no incorporar tinta electrónica en sus pantallas e independientemente del grado de comodidad de la lectura. Gracias a Stanza <<http://www.lexcycle.com/>>, Wattpad <<http://www.wattpad.com/getmobile>>, GoodReader <<http://www.goodiware.com/goodreader.html>> y otras podemos descargar libros electrónicos y documentos y leerlos en nuestras pequeñas (y no tan pequeñas) pantallas. Incluso algunos libros y cómics se distribuyen en forma de aplicación. Tiendas de libros electrónicos, como Amazon y Barnes & Noble, hacen llegar sus libros a cualquier tipo de aparato a través de aplicaciones para Mac o PC, iPhone o Android, incluso a pesar de tener sus propios dispositivos, Kindle <<http://www.amazon.com/gp/kindle/kcp/>> y Nook <<http://www.barnesandnoble.com/u/free-nook-apps/379002321/>>. De esta manera se amplía el negocio de venta de libros a aquellos que tienen otros dispositivos.

Siguiendo esa misma estrategia, el reciente lanzamiento de la tienda de libros electrónicos de Google, la Google ebookstore <<http://books.google.com/ebooks>>, ha incluido como parte de su estrategia respectivas aplicaciones para iPhone y iPad y Android.



Stanza, aplicación para la lectura de libros electrónicos en dispositivos móviles.

Con el iPad nacía iBooks <<http://www.apple.com/ipad/features/ibooks.html>>, la aplicación de lectura de Apple. Desde entonces la competencia entre tabletas y libros electrónicos se declaraba abierta, con múltiples consecuencias que comenzamos a ver en 2010 el abaratamiento de los dispositivos de lectura y la ampliación de sus funciones (como en el Papyre Alex, con sistema operativo Android incorporado) son algunas de ellas.

Este modelo requiere de una aplicación para la lectura de documentos, que se cargan a través de ella en el dispositivo. Pero también podemos encontrar en las *app store* libros que son aplicaciones. Algunas ediciones están sabiendo sacar partido a las funcionalidades de los dispositivos móviles: la edición para iPad de *Alicia en el país de las maravillas* <<http://itunes.apple.com/us/app/alice-for-the-ipad/id354537426?mt=8>> aprovecha las características de esta tableta para mostrar vistosos gráficos en movimiento —como puede verse en este vídeo <<http://www.youtube.com/watch?v=gew68Qj5kxw>>— y la editorial Penguin publicó una versión de *Los pilares de la tierra* <<http://itunes.apple.com/us/app/the-pillars-earth-for-ipad/id382298124?mt=8>> que combinaba los textos del best seller de Ken Follet con vídeos de la serie.

A finales de 2009 el Pacto Andaluz por el Libro <<http://www.pactoandaluzporellibro.com/>> lanzaba la primera campaña de animación lectora para móviles. Quienes lo deseaban podían descargarse cuentos, relatos o partes de algunos libros cedidos por instituciones colaboradoras. La editorial Maeva ha tomado el testigo y continúa ofertando esas mismas descargas desde su web Libros para móviles <<http://www.librosparamoviles.com/>>.

Las editoriales Deusto, Gestión 2000 y Alienta se han unido para la venta conjunta de libros para iPhone <<http://www.librosparaiphone.com/>>. Se comercializan en forma de aplicación (cada libro se puede comprar desde la Apple app store directamente) y son de pago.

Sin embargo, dispositivos como los móviles tienen pantallas pequeñas y no incorporan tinta electrónica, así que leer largos textos puede ser incómodo para algunos. El tamaño de las tabletas es más adecuado, pero también sus pantallas son retro-iluminadas, por lo que pueden cansar la vista al ser utilizadas durante largos períodos y no se ven bien en zonas muy iluminadas.



Prensa digital y en papel.

Lecturas más ligeras, como prensa o cómics, incluso la consulta de obras de referencia, pueden herir menos susceptibilidades: los contenidos son menores y son varios los diarios que han lanzado sus propias aplicaciones, cuyos contenidos se actualizan periódicamente. Así, son varios los diarios con aplicaciones gratuitas para diferentes dispositivos: El País <<http://www.elpais.com/ensumovil/>> y ABC <<http://www.abc.es/servicios/movilidad/>> en el ámbito nacional son algunas de ellas.

Bibliografía

- ABARCA VILLOLDO, Marta; RUBIO MONTERO, Francisco; PONS CHAIGNEAU, David; VALLÉS NAVARRO, Raquel. La web móvil en las bibliotecas universitarias: movílízate desde 0 euros. En: *X Workshop Rebiun sobre proyectos digitales*, Valencia, 7 y 8 octubre, 2010. Disponible en: <<http://riunet.upv.es/manakin/handle/10251/8655>>.
- AGAR, Jon. *Constant Touch: A Global History of the Mobile Phone*. Thriplow: Icon Books, 2005.
- ALLY, Mohamed; NEEDHAM, Gill (ed.). *M-Libraries 2: A virtual library in everyone's pocket*. Facet Publishing, 2010. ISBN: 978-1856046961.
- ARROYO VÁZQUEZ, Natalia. Accesibilidad de los contenidos en Internet de las bibliotecas públicas desde dispositivos móviles. *Anuario ThinkEPI 2009. Análisis de tendencias en información y documentación*. Barcelona: EPI SCP, 2009, pp. 153-156. Disponible en: <<http://www.thinkepi.net/accesibilidad-de-los-contenidos-en-internet-de-las-bibliotecas-publicas-desde-dispositivos-moviles>>.
- ARROYO VÁZQUEZ, Natalia. Adaptando contenidos para la web móvil: pautas y herramientas para bibliotecas públicas. En: *V Congreso Nacional de Bibliotecas Públicas*, Gijón, 3 al 5 noviembre, 2010. Disponible en: <<http://hdl.handle.net/10421/4903>>.
- ASHFORD, Robin. QR codes and academic libraries: Reaching mobile users. *College & Research Libraries News*, vol. 71, núm. 10, 2010, pp. 526-530. Disponible en: <<http://crln.acrl.org/content/71/10/526.full>>.
- BALLARD, Barbara. *Designing the Mobile User Experience*. Wiley, 2007. ISBN 978-0-470-03361-6.
- BIMBER, Oliver; RASKAR, Ramesh. *Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds*. Wellesley: A. K. Peters, 2005.
- BRIDGES, Laurie M.; REMPEL, Hannah Gascho; GRIGGS, Kim. Making the Case for a Fully Mobile Library Website: From Floor Maps to the Catalog. *Reference Services Review*, vol. 38, núm. 2, 2010.
- CLAVERO, Javier; CODINA, Miquel; PÉREZ, Andrés. La tecnología es protagonista: aplicaciones y servicios de la Biblioteca Rector Gabriel Ferraté. *El Profesional de la Información*, vol. 19, núm. 1, enero-febrero 2010, pp. 63-69.
- CUMMINGS, Joel; MERRILL, Alex; BORRELLI, Steve. The Use of Handheld Mobile Devices: Their Impact and Implications for Library Services. *Library Hi Tech*, vol. 28, núm. 1, 2010, pp. 22-40. Disponible en: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1846222>>.
- FIRTMAN, Maximiliano. *Programming the Mobile web*. Sebastopol: O'Reilly Media, 2010. ISBN 978-0596807788.
- FOX, Megan K. *PDA's and Handhelds in Libraries: I've got the Whole World in My Palm*. ACRL/NEC, 15 enero, 2002. Disponible en: <<http://web.simmons.edu/~fox/pda/PDA.ppt>>.
- FOX, Megan K. PDA's, Handhelds and Mobile Technologies in Libraries: How the academic library is using handheld mobile technologies. 2007. Disponible en: <<http://web.simmons.edu/~fox/pda/>>.
- GALINDO, Luis Ángel. Mobile 2.0: una oportunidad para las Telco. *Revista TELOS*, 3 mayo, 2010. Disponible en: <http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/seccion=1266&idioma=es_ES&id=2010051312440001&activo=6.do#>.
- GIFFREY, Jason. *Mobile Technology and Libraries*. Neal-Schuman, 2010.
- GREENE, Courtney; ROSER, Missy; RUANE, Elizabeth. *The Anywhere Library: A primer for the Mobile web*. ACRL, 2010.
- GRIGGS, Kim; BRIDGES, Laurie M.; REMPEL, Hannah Gascho. Tips on Designing and Developing Mobile Web Sites. *The Code4Lib Journal*, vol. 8, noviembre, 2009. Disponible en: <<http://journal.code4lib.org/articles/2055>>.
- HELSINGOR, Fleur. *Mobile Friendly Library Websites*. Junio, 2009. Disponible en <http://www.lib.berkeley.edu/digi_coll/libraryweb/mobile-websites.pdf>.
- JAO KAR, Ajit; FISH, Tony. *Mobile web 2.0: the innovator's guide to developing and marketing next generation wireless/mobile applications*. London: Futuretext, 2006. ISBN 0954432762.
- JENSEN, R. Bruce. Optimizing library content for mobile phones. *Library Hi Tech News*, vol. 27, núm. 2, 2010, pp. 6-9.

- KROSKI, Ellyssa. On the Move with the Mobile Web: Libraries and Mobile Technologies. *Library Technology Reports*, vol. 44, núm. 5, julio, 2008.
- LARA NAVARRA, Pablo. Movilidad de información: de la biblioteca al salón de casa. En: *Anuario ThinkEPI, 2009. Análisis de tendencias en información y documentación*. Barcelona: EPI SCP, 2009, pp. 167-169. Disponible en: <<http://www.thinkepi.net/movilidad-de-informacion-de-la-biblioteca-al-salon-de-casa>>.
- LIPPINCOTT, J.K. Mobile technologies, mobile users: implications for academic libraries". *ARL*, vol. 261, 8 diciembre 2008. Disponible en: <<http://www.arl.org/bm~doc/arl-br-261-mobile.pdf>>.
- MARGAIX Arnal, Dídac. Informe APEI sobre web social. Gijón: Asociación Profesional de Expertos en Información, 2008. Informe APEI 1. Disponible en: <<http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/12506/1/informeapeiwebsozial.pdf>>.
- MILLS, Keren. *M-Libraries: information use on the move. A report from the Arcadia Programme*. University of Cambridge, 2009. Disponible en: <http://arcadiaproject.lib.cam.ac.uk/docs/M-Libraries_report.pdf>.
- MOLL, Cameron. *Mobile Web Design: A Web Standards Approach for Delivering Content Beyond the Desktop*. Cameron Moll, 2008. ISBN 978-0615185910.
- NEGISHI, Masamitsu. Mobile access to libraries: librarians and user experience for "i-mode" applications in libraries. En: *Libraries for life: democracy, diversity, delivery. IFLA Council and General Conference*, Glasgow, 18 al 24 agosto, 2002.
- NKEZE, Eman; PEARCE, James; WOMER, Matt (ed.). Device Description Landscape 1.0. W3C Working Group Note, 31 octubre, 2007. Disponible en: <<http://www.w3.org/TR/dd-landscape/>>.
- O'REILLY, Tim. What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. *O'Reilly*, 2005. Disponible en: <<http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>>.
- PASSANI, Luca. *Global Authoring Practices for the Mobile Web*. Abril, 2010. Disponible en: <<http://www.passani.it/gap/>>.
- PÉREZ, D.; TORN, P. M-Library in an m-University: Changing Models in the Open University of Catalonia. En: *Second International m-Libraries Conference*, Vancouver, junio, 2009. Disponible en: <<http://ocs.sfu.ca/m-libraries/index.php/mlib/mlib2009/paper/download/13/11>>.
- PÉREZ YUSTE, Antonio. El proceso de implantación de la telefonía móvil en España. *Revista Antena del COITT*, 2002. Disponible en: <http://catedra-coitt.euitt.upm.es/web_socioeconomica/articulos/procesoimplantaciontelefoniamovil.pdf>.
- PESQUERO MURILLO, Julio. La biblioteca en el teléfono móvil. En: *V Congreso Nacional de Bibliotecas Públicas*, A Coruña, 24 al 26 de septiembre, 2008. Disponible en: <<http://hdl.handle.net/10421/555>>.
- PRESSLEY, Lauren. Lauren's top tech trends. *Lauren's library blog*, 19 enero 2010. Disponible en: <<http://laurenpressley.com/library/2010/01/laurens-top-tech-trend-alamw10-alamwttt/>>.
- RABIN, Jo; McCATHIENEVILE, Charles. *Mobile Web Best Practices 1.0. Basic Guidelines W3C Recommendation*. W3C, 29 julio, 2008. Disponible en <<http://www.w3.org/TR/mobile-bp/>>.
- SERRANO, Jordi. Acceso a la Biblioteca de la UOC por medio de la telefonía móvil. En: *I Jornadas de Bibliotecas Digitales*, Valladolid, 6-7 noviembre, 2000. Disponible en: <http://biblioteca.uoc.edu/cgi-bin/pass/byteserver.pl/docs_elec/ponencias/3538.pdf>.
- SIERRA, Tito; RYAN, Joseph; WUST, Markus. Beyond OPAC 2.0: Library Catalog as Versatile Discovery Platform. *The Code4Lib Journal*, núm. 1, 17 diciembre, 2007. Disponible en: <<http://journal.code4lib.org/articles/10>>.
- SUHONOS, M. J. Building a Location-aware Mobile Search Application with Z39.50 and HTML5. *The Code4Lib Journal*, núm. 10, 22 junio, 2010. Disponible en: <<http://journal.code4lib.org/articles/2947>>.
- TAY, Aaron. What are Mobile Friendly Library Sites Offering? A Survey. *Musings about librarianship*, 24 abril, 2010. Disponible en: <<http://musingsaboutlibrarianship.blogspot.com/2010/04/comparison-of-40-mobile-library-sites.html>>.
- TOSETE HERRANZ, Francisco. Web móvil. En: Baiget, Tomàs (ed.). *Anuario ThinkEPI 2008. Análisis de tendencias en información y documentación*. Barcelona: EPI SCP, 2008, pp.174-176.
- TRZECIAK, Jeffrey (ed.). Personal Digital Assistants (PDAs). *Library Hi Tech*, vol. 21, núm. 4, 2003.
- VOLLMER, Timothi. There is an App for That! Libraries and Mobile Technology: an Introduction to Public Policy Considerations. *ALA Policy Brief*, núm. 3, junio, 2010. Disponible en: <<http://www.ala.org/ala/aboutala/offices/oitp/publications/policybriefs/mobiledevices.pdf>>.

Anexo

Herramientas para dispositivos móviles

Emuladores

Android emulator <<http://developer.android.com/guide/developing/tools/emulator.html>>
 dotMobi emulator <<http://emulator.mtld.mobi/emulator.php>>
 iPad Peek <<http://ipadpeek.com/>>
 iPhoneTester <<http://iphonetester.com/>>
 Opera Mini Simulator <<http://www.opera.com/mobile/demo/>>
 Opera Mobile emulator <<http://www.opera.com/developer/tools/>>
 TestiPhone <<http://www.testiphone.com/>>
 User Agent Switcher <<https://addons.mozilla.org/en-US/firefox/addon/59/>>

Transcodificadores

BareSite <<http://www.baresite.com/>>
 Google <<http://www.google.com/gwt/n>>
 Mowser <<http://mowser.com/>>
 Skweezer <<http://www.skweezer.com/>>

Servicios para adaptar contenidos

Instant Mobilizer <<http://instantmobilizer.com/>>
 Mippin <<http://mippin.com/>>
 Mobify <<http://mobify.me/>>
 Mofuse <<http://www.mofuse.com/>>

Servicios de creación y alojamiento de sitios web

Ubik <<http://www.ubik.com/>>
 Xtgem <<http://xtgem.com/>>
 Wirenode <<http://www.wirenode.com/>>
 MobiSiteGalore <<http://www.mobisitegalore.com/>>

Detección de dispositivos

The switcher <<http://www.passani.it/switcher/>>
 Detect Mobile Browsers <<http://detectmobilebrowsers.mobi/>>

Descripción de dispositivos

Device Atlas <<http://deviceatlas.com>>
 WURFL (Wireless Universal Resource File) <<http://wurfl.sourceforge.net/>>

Validadores

mobiReady <<http://mobiready.com/>>

W3C MobileOK Checker <<http://validator.w3.org/mobile/>>

Generadores de códigos QR

Códigos QR <<http://www.codigos-qr.com/generador-de-codigos-qr/>>

Delivr <<http://delivr.com/qr-code-generator>>

Firefox Mobile Barcode <<https://addons.mozilla.org/en-US/firefox/addon/2780/>>

Kaywa <<http://qrcode.kaywa.com/>>

Descodificadores de códigos QR

i-nigma <<http://www.i-nigma.com/Downloadi-nigmaReader.html>>

Navegadores de realidad aumentada

Acrossair <<http://www.acrossair.com/>>

Junaio <<http://www.junaio.com/>>

Layar <<http://www.layar.com/>>

Sekai Camera <<http://sekaicamera.com/>>

Wikitude <<http://www.wikitude.org/>>

Aplicaciones para la lectura en móviles

GoodReader <<http://www.goodiware.com/goodreader.html>>

iBooks <<http://www.apple.com/ipad/features/ibooks.html>>

Kindle, de Amazon <<http://www.amazon.com/gp/kindle/kcp/>>

Nook, Barnes & Noble <<http://www.barnesandnoble.com/u/free-nook-apps/379002321/>>

Stanza <<http://www.lexcycle.com/>>

Wattpad <<http://www.wattpad.com/getmobile>>



Foto: Juan A. Albarrán

Natalia Arroyo Vázquez es Licenciada en Documentación y Diploma de Estudios Avanzados por la Universidad de Salamanca y trabaja actualmente como documentalista en el Departamento de Análisis y Estudios de la Fundación Germán Sánchez Ruipérez. Desde hace varios años viene estudiando la web social y la movilidad, siendo autora de artículos, comunicaciones y ponencias en los que se analizan las implicaciones de ambos aspectos para las bibliotecas públicas. En el ámbito docente, ha impartido formación para profesionales de las bibliotecas y centros de documentación de todo el país sobre los temas antes mencionados. Colabora además en el blog Biblioblog y forma parte del Grupo ThinkEPI y del equipo de redacción de El Profesional de la Información.

INFORMES DE APEI

1. *Informe APEI sobre web social* por Dídac Margaix Arnal. 2008
2. *Informe APEI sobre acceso abierto* por Julio Alonso Arévalo, Imma Subirats Coll y María Luisa Martínez Conde. 2008
3. *Informe APEI sobre usabilidad* por Yusef Hassan Montero y Sergio Ortega Santamaría. 2009
4. *Informe APEI sobre vigilancia tecnológica* por Lara Rey Vázquez. 2009
5. *Informe APEI sobre alfabetización informacional* por Andoni Calderón Rehecho. 2010
6. *Informe APEI sobre movilidad* por Natalia Arroyo Vázquez. 2011



<http://www.apei.es>

info@apei.es

2011